ACサーボユーザーマニュアル

L7S シリーズ

Ver2.3

LS Mecapion

on-side CONTROLLER

はじめに

この度は、LS MECAPION製 サーボモータ:L7シリーズをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

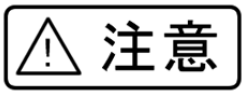
この取扱説明書は、L7シリーズのドライバー、モータ、オプション部品についての正しい使用方法、安全な使用方法がまとめられたユーザー様向け取扱説明書です。

是非、ご熟読いただき、お役立てくださいますようよろしくお願いいたします。

安全上のご注意

本取扱説明書においては、安全上の注意事項のランクを「WARNING=危険」「CAUTION=注意」として区分してあります。

取扱を誤ったときに、危険な状況を逸脱し、死亡または重い障害にいたる可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。



取扱を誤ったときに、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。

- 中程度の障害や軽症とは、治療に入院や長期の通院は要しないが、やけどや感電などをさし、物的損害とは財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をさします。 なを、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性が想定されます。いずれも重要な内容を記載しておりますので、必ず順守してください。お読みになった後は、使用者がいつでも本内容を認識できる環境の構築にご配慮くださるようお願いいたします。

安全運転のために

⚠ 注意

◆ 設置に関して

- ご使用は、説明書にしたがってご使用ください。
- 衝撃を与えないでください。
- 水のかかる場所や腐食性のガス、引火性のガスの雰囲気に環境の近くでは、使用しないでください。感電、火災、けが、装置破壊の恐れがあります。
- 屋外では使用できません。

◆ 注意事項

- 主電源には、商用AC200V3相を接続してください。
- アース接地は、必ず行ってください。
- モータに直接、AC200Vの投入はしないでください。
- AC200VをドライバーのU,V,Wに接続しないでください。
- ドライバー端子台への配線は、絶縁被覆付き圧着端子を使用してください。
- モータとドライバー間のUVWとエンコーダケーブルは離して配線してください。
- モータが可動する装置には、必ずロボットケーブルをご使用ください。
- ドライバーの配線の脱着は、必ずチャージランプの消灯を確認後に行ってください。（10分後）
- パルス指令入力、アナログ速度指令およびトルク制限指令のケーブルは、必ずツイストペア-シールドケーブルをご使用ください。

◆ 運転

- 運転の前にパラメータを正しく調整してください。
- 運転時にモータの軸などに触れないでください。
- 運転時にドライバーのヒートシンクに触れないでください。
- 電源投入中には、コネクター CN1,CN2,CN3 の脱着は行わないでください。

◆ 仕様の変更について

- 仕様については、予告なく変更することがあります。変更の履歴は取扱説明書に更新のたびにバージョン番号が記載されます。

⚠ 注意

◆ 設定に関する注意事項

- 主電源（AC200～230[V]）の投入前に正しい接続の確認を行ってください。
- 最初の電源投入は、サーボオフの状態で行ってください。
- モータの型式とエンコーダのパルス数は、電源投入前に十分確認してください。
- モータID、エンコーダーパルス数、運転モードなどのパラメータは設定を間違えないようお願いします。
- ドライバーCN1の接続に関して、オン／オフ状態を十分確認の上、設定してください。

⚠ 注意

◆ メンテナンスについて

- メンテナンスを行う場合は、制御電源 L1C, L2C,主電源 L1, L2, L3 をオフ後、十分な時間をとってください(チャージランプが消灯するまで)。高電圧がコンデンサーに帯電しています。
- ドライバーの端子には、絶対触れないでください。
- 修理、検査、交換は、専門的な知識をお持ちの方以外行わないでください。
- 製品の改造は、いかなる場合も許されません。

■国際規格への対応

L7シリーズは、標準モデルで国際規格に対応しています。

型式(注1)	Low Voltage Directive	EMC Directive
L7SA001X L7SA002X L7SA004X L7SA008X L7SA010X L7SA020X L7SA035X L7SA050X	EN61800-5-1	EN61800-3

注1)X=A or B： A= 四逓倍エンコーダタイプ、B=シリアルエンコーダタイプ

※1:詳細な内容に関しては、LS Mecapion社にお問い合わせください。

※2:輸出する場合には、送り先の法令等に従うようにしてください。

CE

目次

1. 製品の構成と名称 1
1.1 製品の構成 1
1.1.1 梱包内容の確認 1
1.1.2 各部の名称 3
1.2 システム構成 8
1.2.1 システム概要 8
1.2.2 CN1(制御コネクター)の全体配線図 10
1.2.3 パルス位置制御運転でのCN1の配線例 11
1.2.4 速度制御運転でのCN1の配線例 12
1.2.5 トルク制御運転でのCN1の配線例 13
1.2.6 速度制御／パルス位置制御 切り換え運転でのCN1の配線例 14
1.2.7 速度制御／トルク制御 切り換え運転でのCN1の配線例 15
1.2.8 パルス位置制御／トルク制御 切り換え運転でのCN1の配線例 16
1.3 信号 17
1.3.1 デジタル入力信号 17
1.3.2 アナログ入力 17
1.3.3 デジタル出力信号 18
1.3.4 モニター出力および出力電源 18
1.3.5 パルス入力信号 19
1.3.6 エンコーダ出力信号 19
2. 設置の注意事項 20
2.1 サーボモータ 20
2.1.1 運転環境 20
2.1.2 モータの取扱い 20
2.1.3 モータの接続 20
2.1.4 負荷の結合 21
2.1.5 ケーブルの処理 21
2.2 サーボドライバー 22
2.2.1 運転環境 22
2.2.2 取付方法および設置方法 22
2.2.3 パワー系の配線 23
3. 回路構成 24
3.1 内部回路ブロック図 24
3.1.1 L7ブロック図[L7SA001□-L7SA004□] 24
3.1.2 L7ブロック図[L7SA008□-L7SA035□] 25

3．1．3 L7ブロック図[L7SA050□]....26
3．2 パワー系の配線....27
3．2．1 L7のパワー系配線 [L7SA001□-L7SA035□]....27
3．2．2 L7のパワー系配線 [L7SA050□]....28
3．2．3 周辺部品....29
3．3 タイミングチャート....33
3．3．1 電源入力時のタイミングチャート....33
3．3．2 アラーム発生時のタイミングチャート....34
3．4 制御信号の配線....35
3．4．1 入力信号....35
3．4．2 出力信号....36
3．4．3 アナログ入力／出力信号....37
3．4．4 パルス信号入力....38
3．4．5 エンコーダ出力信号....39
3．5 インクリメントエンコーダのCN2の接続....40
3．5．1 APCS-E□□□ASタイプ（小容量）....40
3．5．2 APCS-E□□□BSタイプ（中容量、大容量）....40
3．6 シリアルエンコーダの接続....41
3．6．1 APCS-E□□□CSタイプ（小容量）....41
3．6．2 APCS-E□□□DSタイプ（中容量、大容量）....41
3．6．3 APCS-E□□□ESタイプ（アブソリュートエンコーダタイプ）....42
3．7 マルチターンエンコーダ信号部（CN2）配線....43
3．7．1 APCS-E□□□CS1ケーブル....43
3．7．2 APCS-E□□□DS1ケーブル....43
3．7．3 APCS-E□□□ES1ケーブル....44
3．8 絶対値エンコーダ....45
3．8．1 絶対値エンコーダについて....45
4．パラメータ....46
4．1 ローダー（入力器）の使用方法....46
4．1．1 機能と名称....46
4．1．2 ステータスの表示....47
4．1．3 パラメータの遷移....49
4．1．4 データの表示....53
4．1．5 外部入力信号の表示 [St-14]....55
4．1．6 外部入力信号と論理....56
4．1．7 外部出力端子の信号表示 [St-15]....64
4．1．8 外部出力信号と定義....65
4．2 パラメータの詳細....71

4.2.1 パラメータ構成 71
4.2.2 運転に必要なパラメーターの設定 72
4.2.3 システムパラメータ 74
4.2.4 制御パラメータ 77
4.2.5 入出力(I／O)に関するパラメータの設定 80
4.2.6 速度制御のパラメータ 83
4.2.7 パルス位置制御のパラメータの設定 84
4.2.8 運転に関するパラメータの設定 86
4.3 運転ステータス表示 88
4.3.1 ステータス表示[St-00] (適用モード：PST) 88
4.3.2 回転速度の表示 (適用モード ： PST) 88
4.3.3 位置表示 88
4.3.4 トルクおよび負荷の表示 88
4.3.5 I／Oステータス表示 89
4.3.6 各種ステータスとデータ表示 89
4.3.7 ソフトウエアバージョン表示 (適用モード ： PST) 89
4.4 パラメータの設定 90
4.4.1 システムパラメータの設定 90
4.4.2 制御パラメータの設定 94
4.4.3 アナログ指令に関するパラメータ設定 99
4.4.4 入出力信号の設定 100
4.4.5 速度制御に関するパラメータ[P3-00]～[P3-11] 103
4.4.6 位置制御のパラメータの設定 104
4.5 アラームとワーニング 106
4.5.1 アラームのステータス概要 106
4.6 モータID一覧表(次ページも参照) 108
5. 運転の前に 112
5.1 運転の前のチェックポイント 112
5.1.1 結線のチェック・ポイント 112
5.1.2 入力信号に関するチェック・ポイント 112
5.1.3 周囲環境のチェックポイント 112
5.1.4 機械の各部のチェックポイント 112
5.1.5 システムパラメータのチェック・ポイント 112
5.2 操作方法 113
5.2.1 手動テスト運転[Cn-00] 113
5.2.2 プログラムテスト運転 114
5.2.3 アラームリセット[Cn-02] 115
5.2.4 アラーム履歴参照[Cn-03] 116

5.2.5 アラーム履歴リセット....117
5.2.6 オート・ゲイン調整[Cn-05]....118
5.2.7 Z相サーチ運転[Cn-06]....119
5.2.8 入力信号の強制入力....120
5.2.9 出力信号の強制出力[Cn-08]....122
5.2.10 パラメータのリセット[Cn-09]....124
5.2.11 自動アナログ速度指令オフセット[Cn-10]....125
5.2.12 自動アナログトルク指令オフセット[Cn-11]....126
5.2.13 手動アナログ速度指令オフセット[Cn-12]....127
5.2.14 手動アナログトルク指令オフセット[Cn-13]....128
5.2.15 絶対値エンコーダリセット[Cn-14]....129
5.2.16 最高負荷率の初期化[Cn-15]....130
5.2.17 パラメータ・ロック[Cn-16]....131
5.2.18 電流オフセット[Cn-17]....132
6. 通信プロトコル....133
6.1 通信仕様の概要....133
6.1.1 概要....133
6.1.2 通信仕様とケーブルアクセス定格....134
6.2 通信プロトコルの基本構造....135
6.1.1 送信/受信パケット構造....135
6.2.2 プロトコル・コマンドコード....137
6.3 L7サーボドライバー通信アドレス一覧表....142
6.3.1 動作ステータス・パラメーター・通信アドレス一覧表....142
6.3.2 システム・パラメーター・通信アドレス一覧表....144
6.3.3 制御パラメータ通信アドレス一覧表....145
6.3.4 入出力パラメータ通信アドレス一覧表....147
6.3.5 速度操作パラメータ通信アドレス一覧表....148
6.3.6 位置操作パラメータ通信アドレス一覧表....149
7. 製品仕様....150
7.1 サーボモータ....150
7.1.1 製品仕様....151
7.1.2 外形寸法図....173
7.2 サーボドライバ....185
7.2.1 仕様....185
7.2.2 外形寸法図....187
7.3 オプション....189
8. メンテナンス....196
8.1 メンテナンスと点検....196

8. 1. 1 注意点 196
8. 1. 2 検査 196
8. 1. 3 部品交換サイクル 197
8. 2 トラブルシューティング 198
8. 2. 1 トラブルシューティングの前に 198
8. 2. 2 アラームは発生していながモータが回転しない場合の点検項目 199
8. 2. 3 アラームが発生してモータが回転しない 201
9. 付録 207
9. 1 過負荷曲線 207
9. 2 モータID一覧表（次ページも参照） 215
9. 3 サーボ機構の試運転の手順について 219

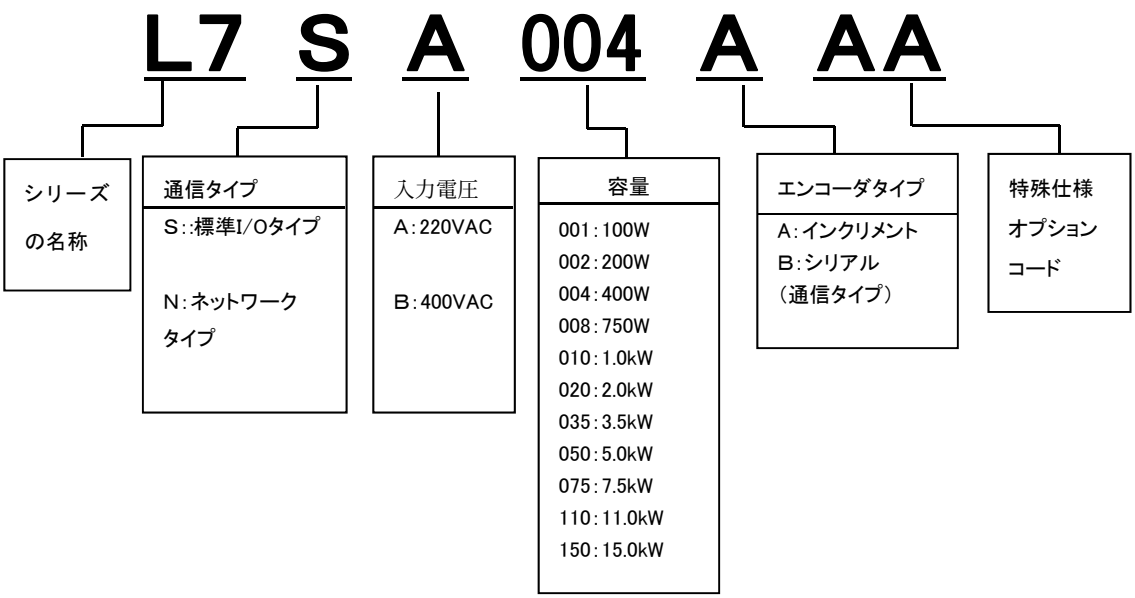
1. 製品の構成と名称

1. 1 製品の構成

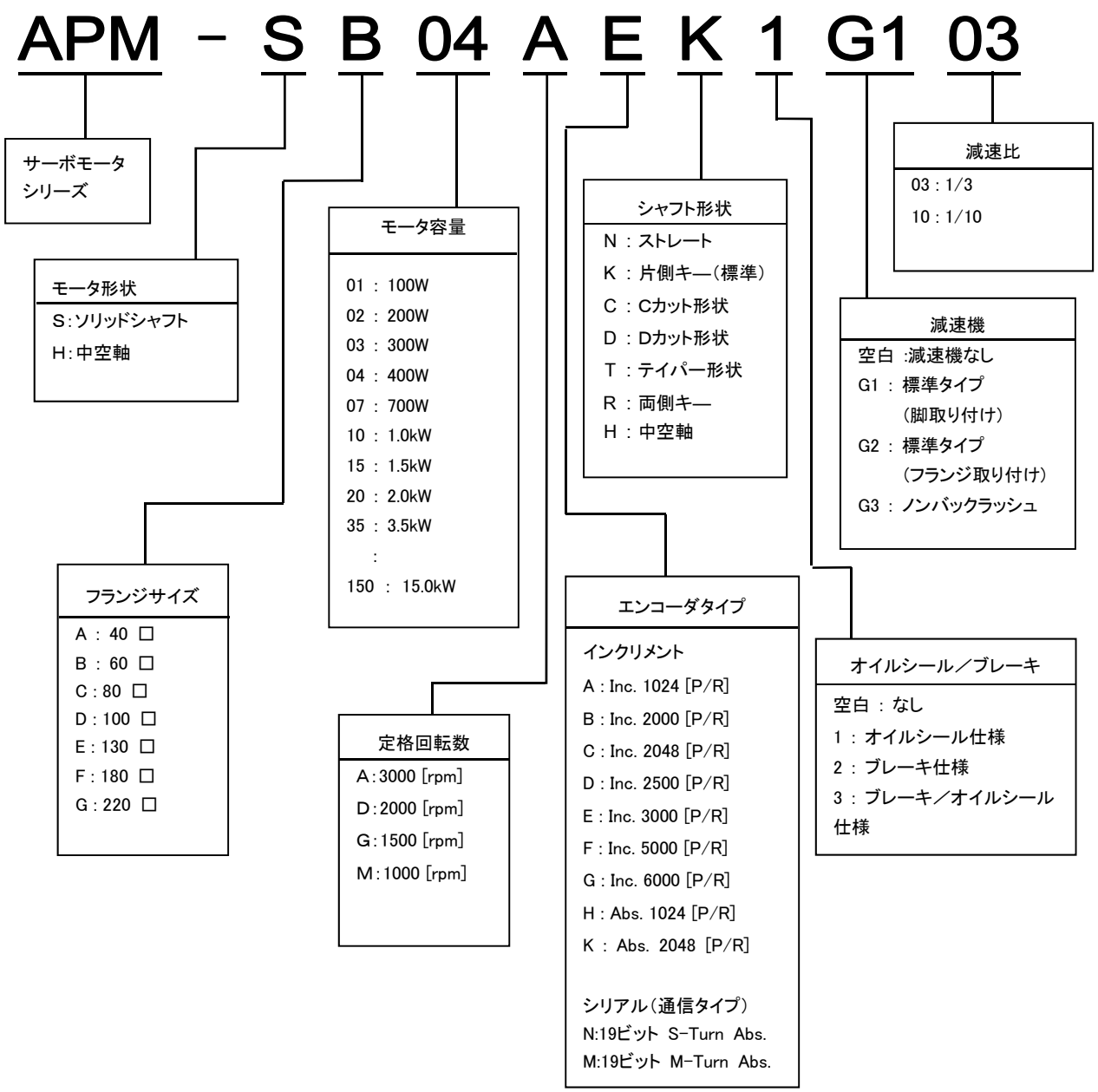
1. 1. 1 梱包内容の確認

1. お届けの品物は、ご希望の製品か、ご確認ください。
   - サーボドライバーのメイハンに記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。
   - サーボモータのメイハンに記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。
2. オプションを確認してください。
   - ケーブル型式および長さが、ご希望の内容か、ご確認ください。
   - 制動抵抗の型式、容量がご希望のものか、ご確認ください。
   - モータ軸の形状がご希望のものか、ご確認ください。
   - オイルシールおよびブレーキの仕様が正しいか、ご確認ください。
   - 減速機の減速比が正しいか、ご確認ください。
   - エンコーダタイプが正しいか、ご確認ください。
3. 外観の確認をしてください。
   - 製品およびオプションの外観にキズおよび破損など、支障がないかご確認ください。

■ サーボドライバー型式表示



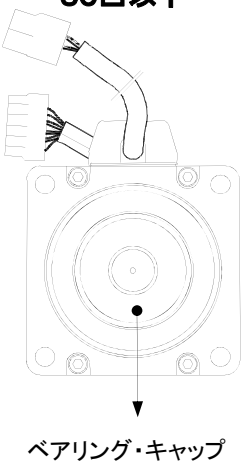
■ サーボモータ型式表示

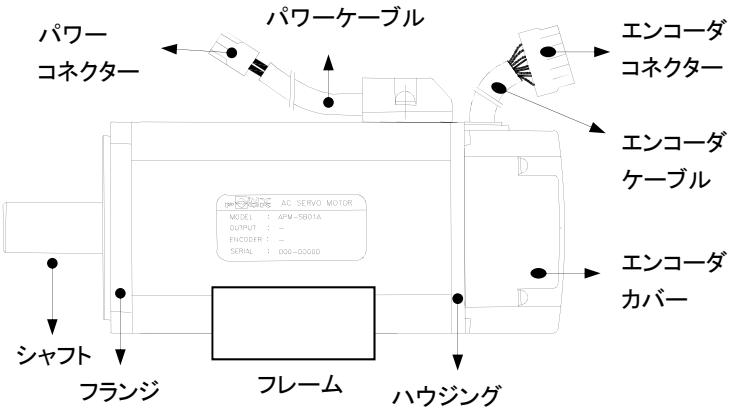

APM - S B 04 A E K 1 G1 03
サーボモータ
シリーズ
モータ形状
S:ソリッドシャフト
H:中空軸
フランジサイズ
A : 40 □
B : 60 □
C : 80 □
D : 100 □
E : 130 □
F : 180 □
G : 220 □
モータ容量
01 : 100W
02 : 200W
03 : 300W
04 : 400W
07 : 700W
10 : 1.0kW
15 : 1.5kW
20 : 2.0kW
35 : 3.5kW
:
150 : 15.0kW
定格回転数
A:3000 [rpm]
D:2000 [rpm]
G:1500 [rpm]
M:1000 [rpm]
エンコーダタイプ
インクリメント
A : Inc. 1024 [P/R]
B : Inc. 2000 [P/R]
C : Inc. 2048 [P/R]
D : Inc. 2500 [P/R]
E : Inc. 3000 [P/R]
F : Inc. 5000 [P/R]
G : Inc. 6000 [P/R]
H : Abs. 1024 [P/R]
K : Abs. 2048 [P/R]
シリアル(通信タイプ)
N:19ビット S-Turn Abs.
M:19ビット M-Turn Abs.
シャフト形状
N : ストレート
K : 片側キー(標準)
C : Cカット形状
D : Dカット形状
T : テイパー形状
R : 両側キー
H : 中空軸
オイルシール／ブレーキ
空白 : なし
1 : オイルシール仕様
2 : ブレーキ仕様
3 : ブレーキ／オイルシール
仕様
減速機
空白 :減速機なし
G1 : 標準タイプ
(脚取り付け)
G2 : 標準タイプ
(フランジ取り付け)
G3 : ノンバックラッシュ
減速比
03 : 1/3
10 : 1/10

1.1.2 各部の名称

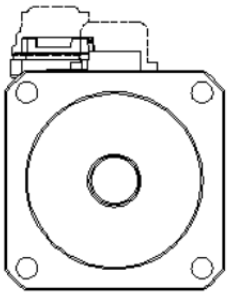
■ サーボモータ

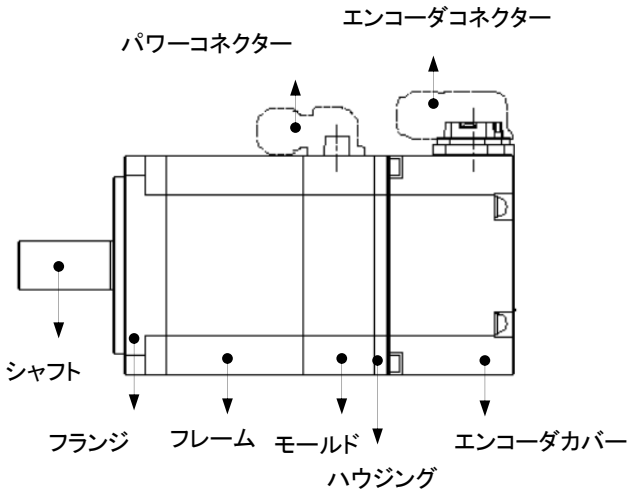
- 80口以下



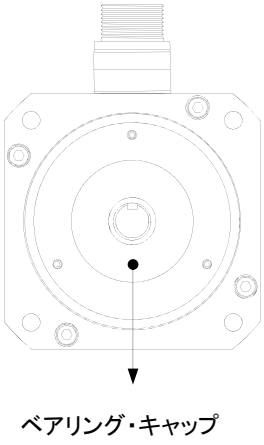


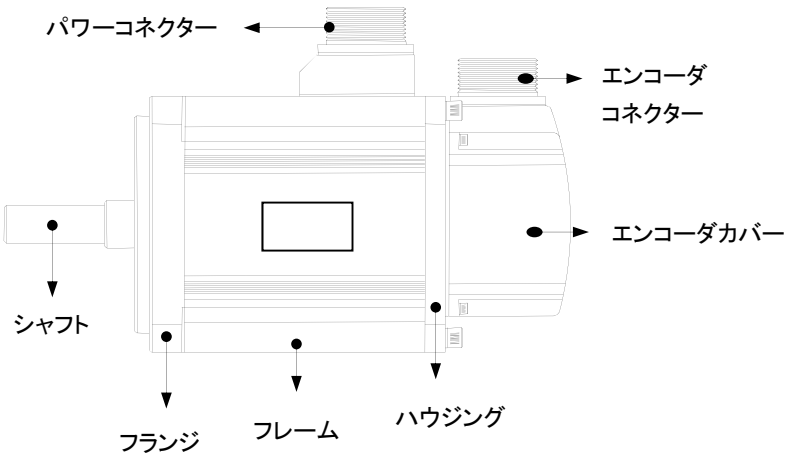
- 80口以下(フラットタイプ)





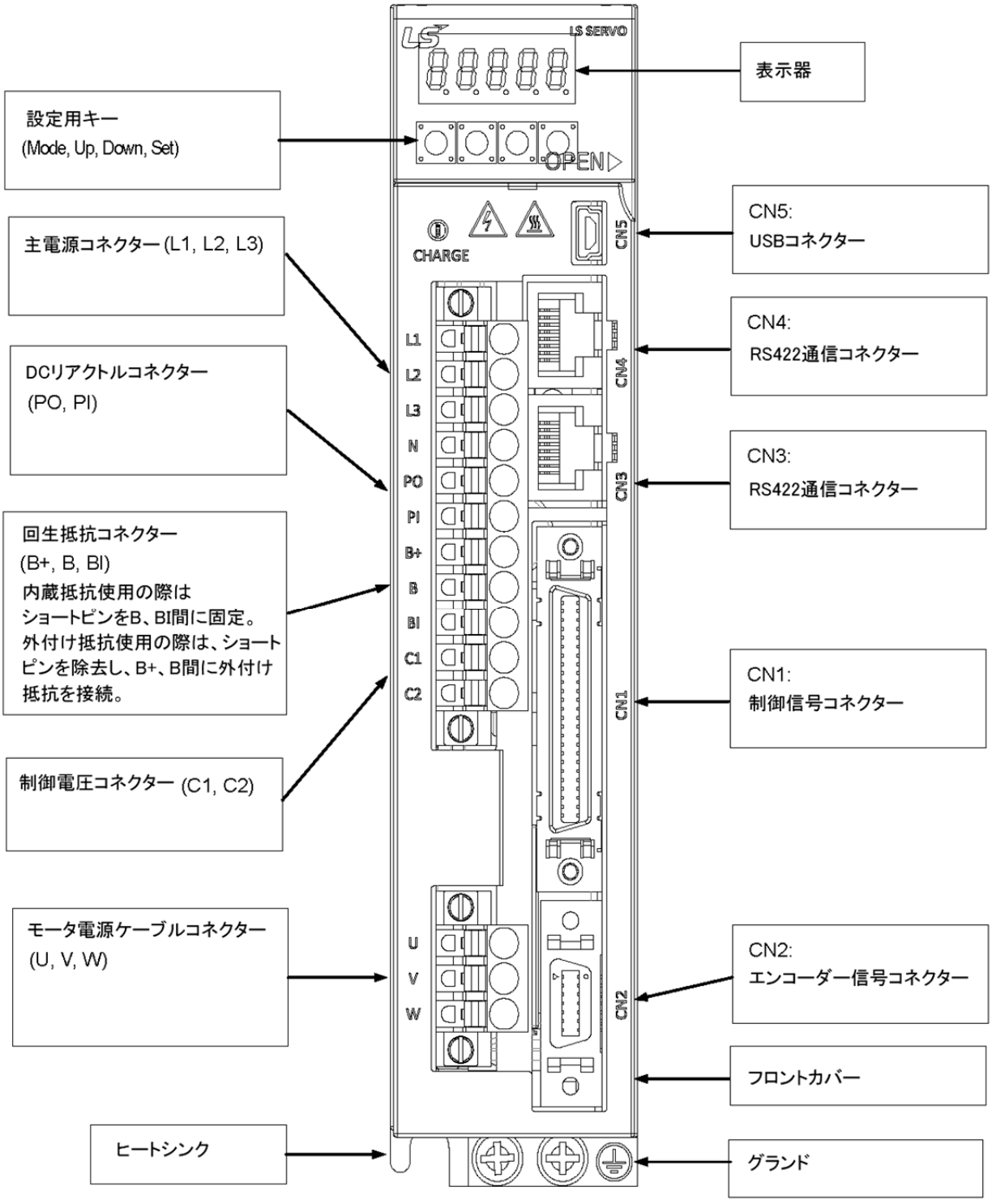
- 130口以上



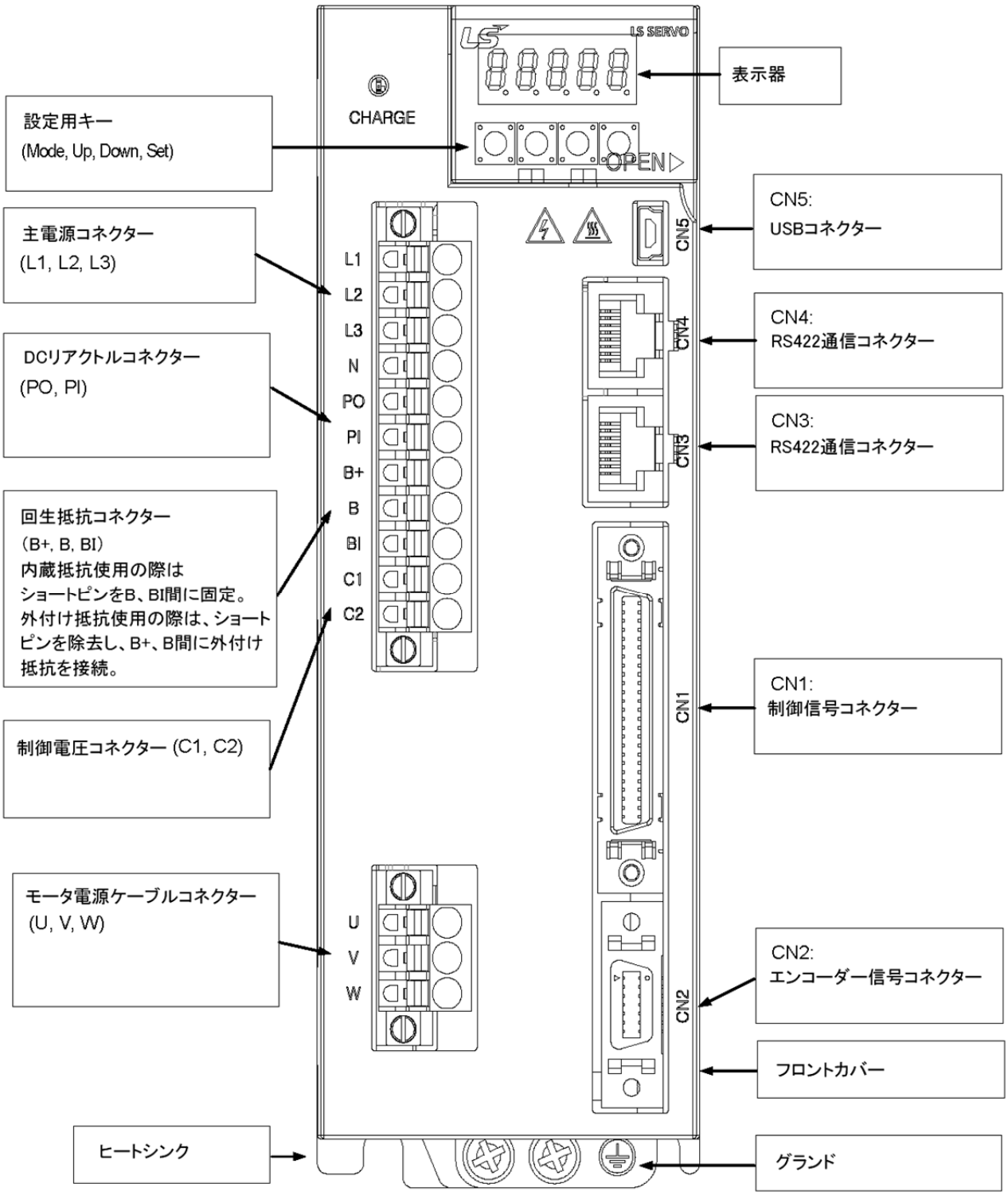


■サーボドライバー

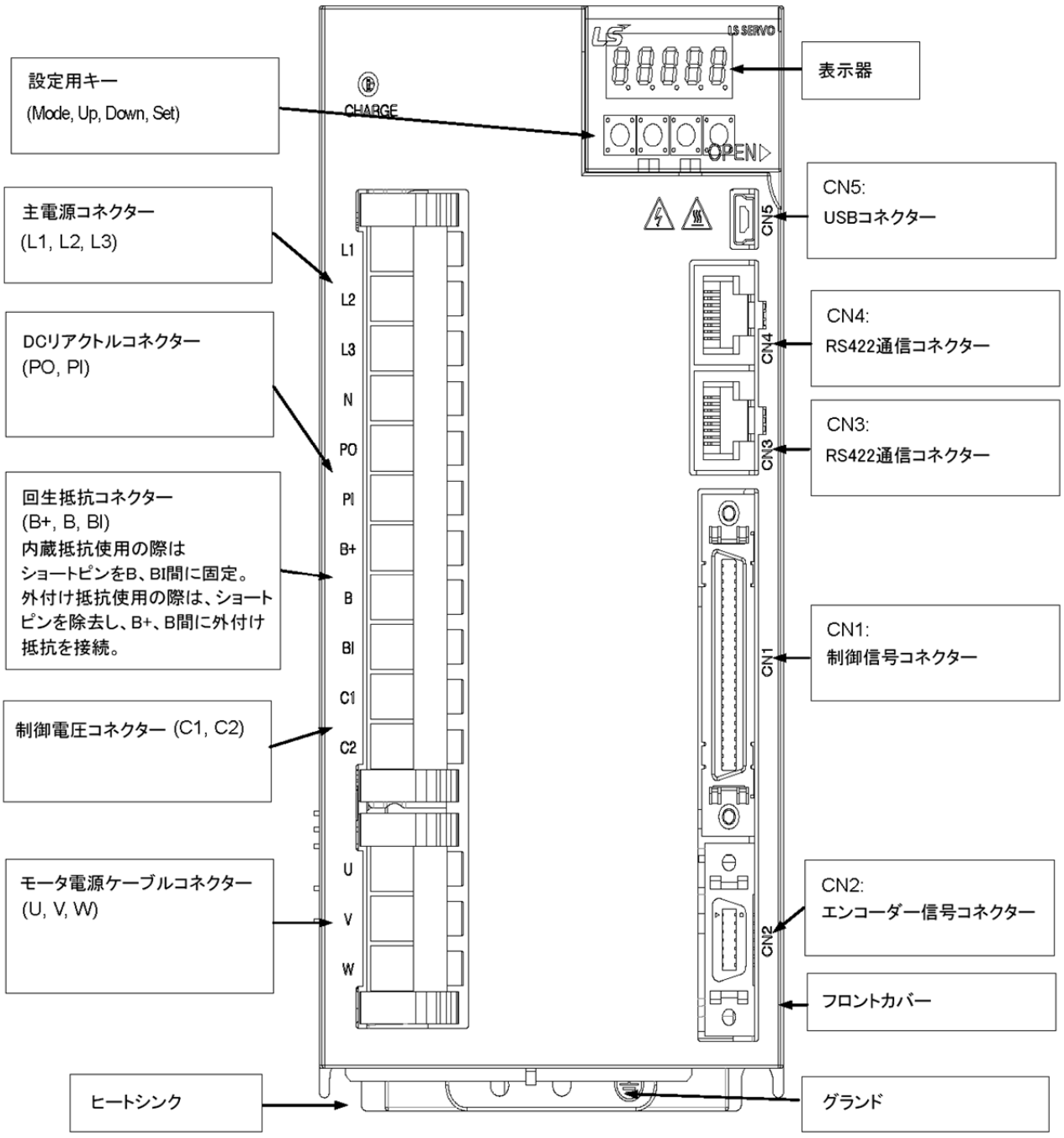
- L7SA001□、L7SA002□、L7SA004□



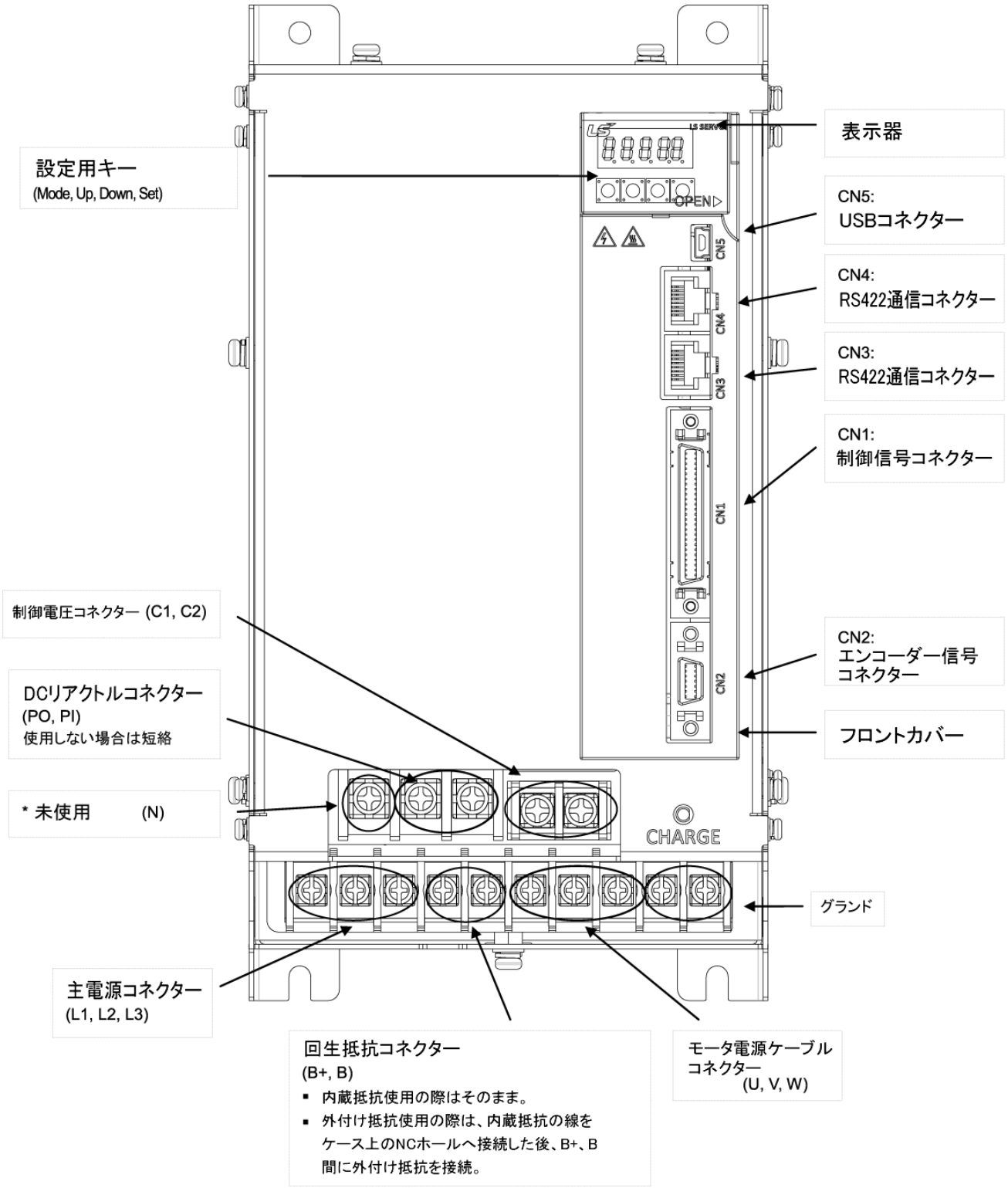
- L7SA008□、L7SA010□



- L7SA020□、L7SA035□



- L7SA050□


設定用キー
(Mode, Up, Down, Set)
表示器
CN5:
USBコネクター
CN4:
RS422通信コネクター
CN3:
RS422通信コネクター
CN1:
制御信号コネクター
CN2:
エンコーダー信号
コネクター
フロントカバー
制御電圧コネクター (C1, C2)
DCリアクトルコネクター
(PO, PI)
使用しない場合は短絡
* 未使用 (N)
CHARGE
グランド
主電源コネクター
(L1, L2, L3)
回生抵抗コネクター
(B+, B)
▪ 内蔵抵抗使用の際はそのまま。
▪ 外付け抵抗使用の際は、内蔵抵抗の線を
ケース上のNCホールへ接続した後、B+、B
間に外付け抵抗を接続。
モータ電源ケーブル
コネクター
(U, V, W)

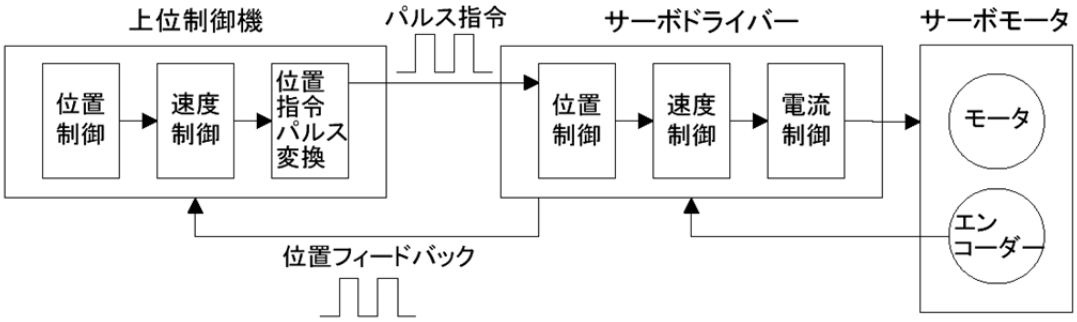
1.2 システム構成

1.2.1 システム概要

L7シリーズは、上位機種とのインターフェースに様々な対応をしております。

1)位置制御運転システム

パルス位置制御においては、モータのエンコーダーのパルスと入力されたパルスの比を比較しながら運転されます。



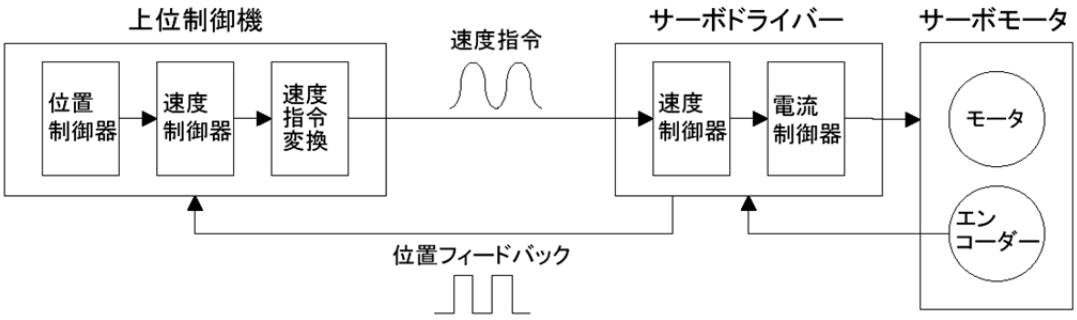
長所：一連のパルス変換制御をドライバー側に内蔵していますので、上位制御機の負担が軽くなり、シンプルとなります。

短所：高速運転時の回転数がやや精度を欠くようになります。

応答性を重視するシステムには不向きです。

2)速度制御運転システム

速度制御においては、アナログ指令と数値による二通りの方法があります。

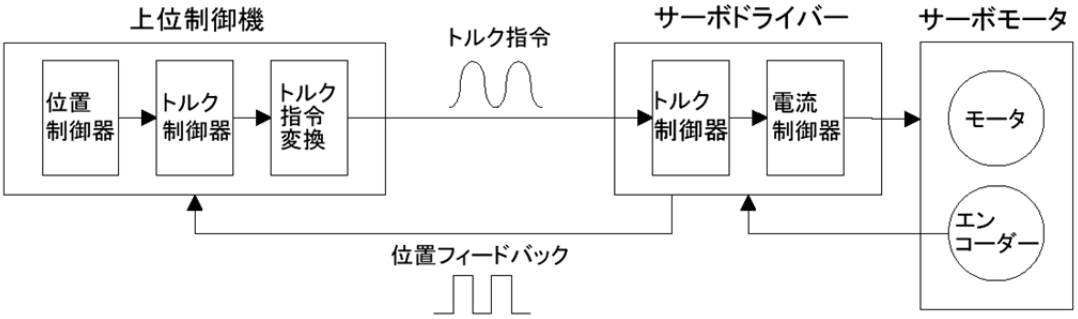


長所：サーボモータの応答性がよい。制御が比較的に簡易。

短所：上位制御機器の回路上の負担が増える。

3)トルク制御運転システム

トルク指令電圧が、アナログ指令電圧で指令される場合



長所:早い応答性が確保されます。制御が比較的簡易です。

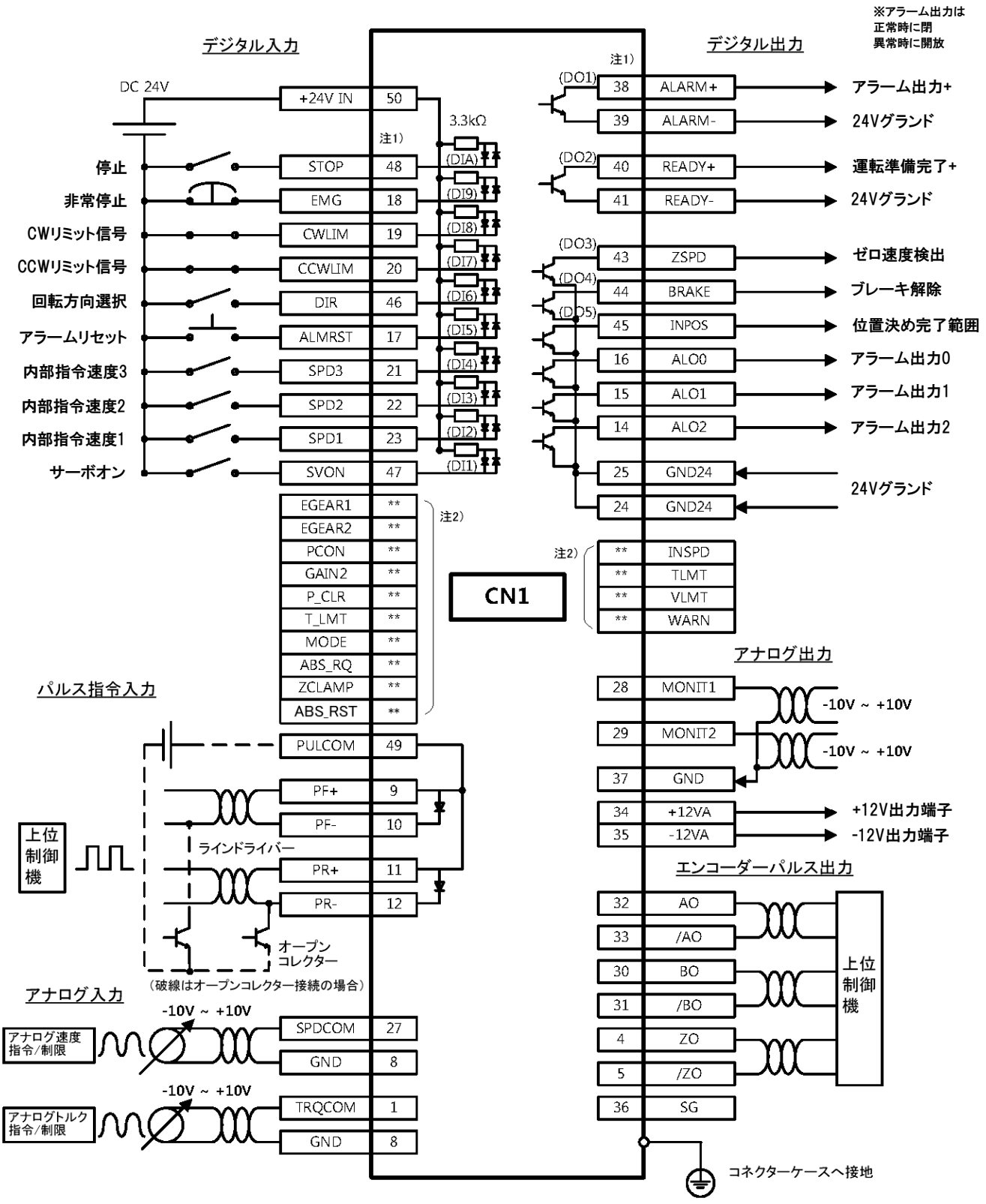
短所:上位機種の回路構成が複雑になります。

4)運転モード

運転モードは、以下の5通りから選択します。

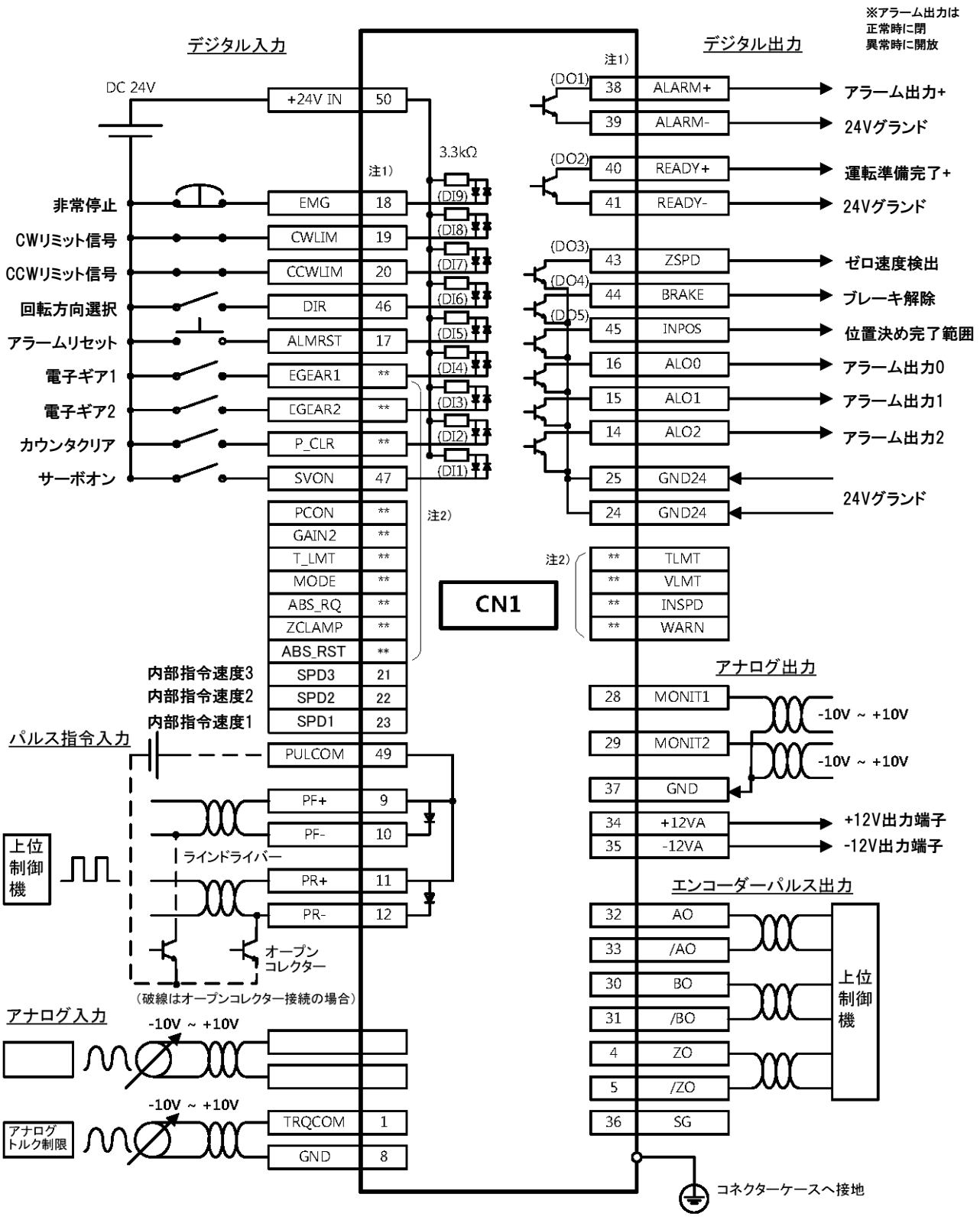
運転モード数値	運転モード内容
0	トルク制御モード
1	速度制御モード
2	パルス位置制御モード
3	速度制御/パルス位置制御　切り換え運転モード
4	速度制御/トルク制御　切り換え運転モード
5	パルス位置制御/トルク制御　切り換え運転モード

1.2.2 CN1(制御コネクター)の全体配線図



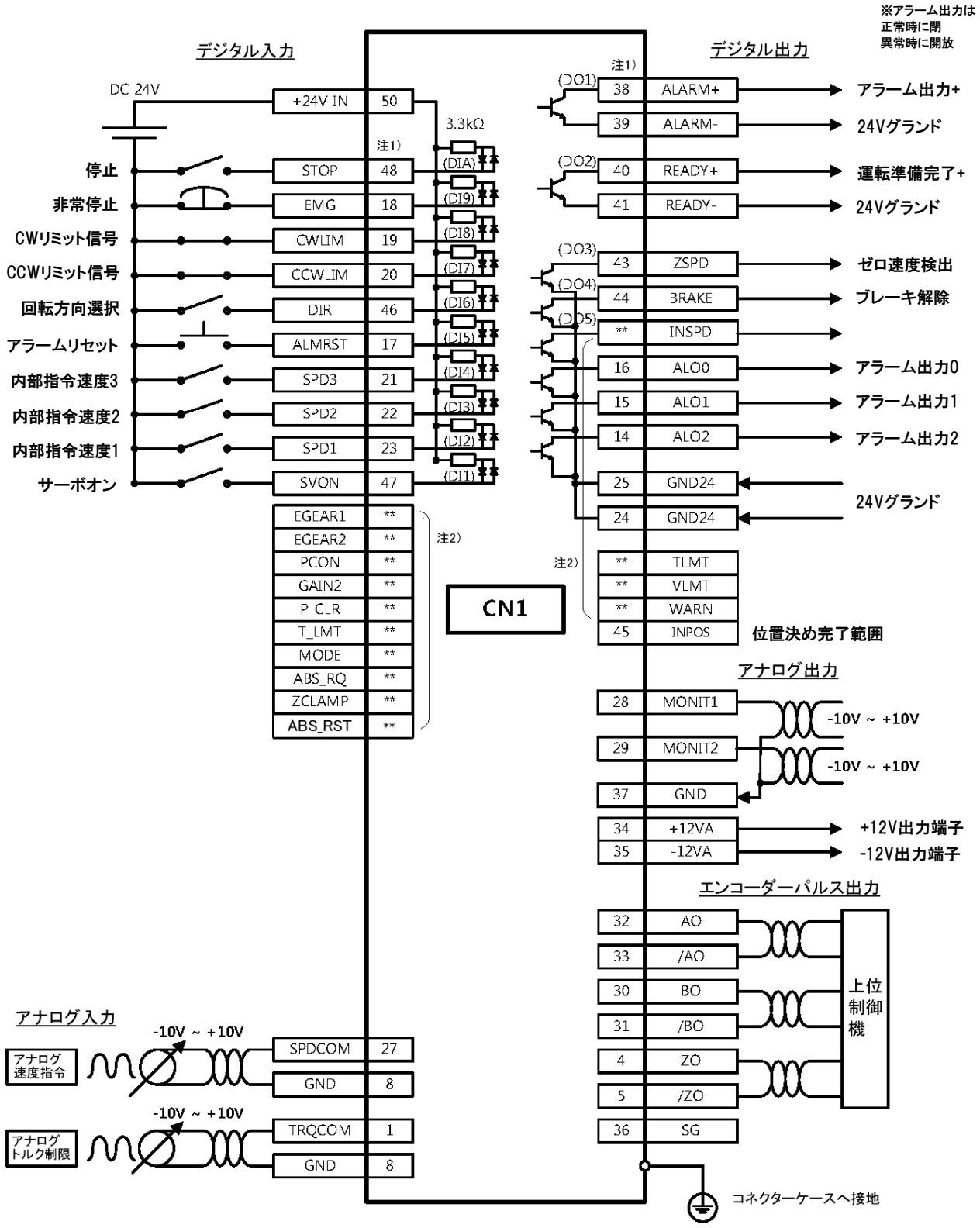
注1)入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。
注2)**の信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

1.2.3 パルス位置制御運転でのCN1の配線例



注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。
注2)**の信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

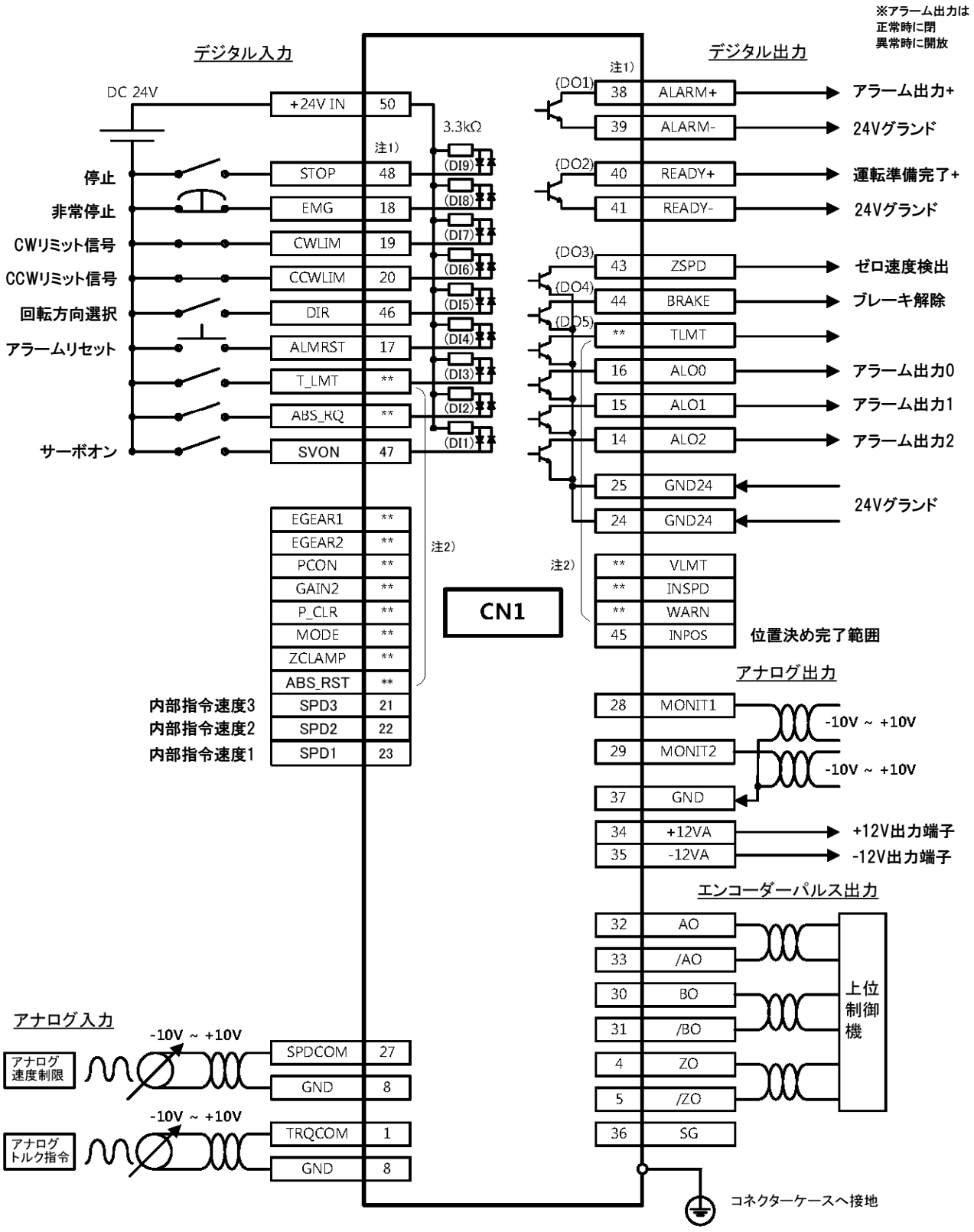
1.2.4 速度制御運転でのCN1の配線例



注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。

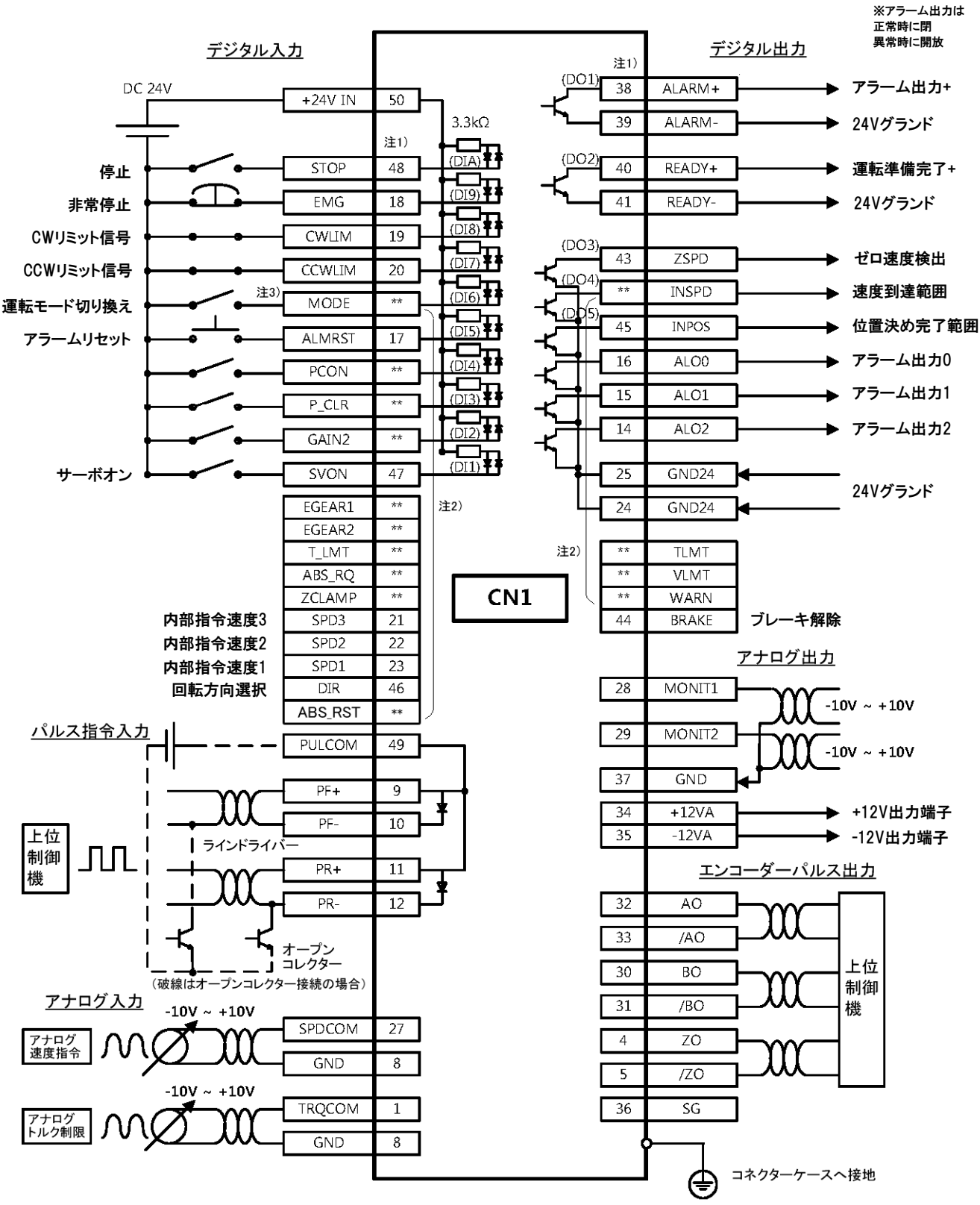
注2）**の信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

1.2.5 トルク制御運転でのCN1の配線例



注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。
注2）これの信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

1.2.6 速度制御／パルス位置制御 切り換え運転でのCN1の配線例

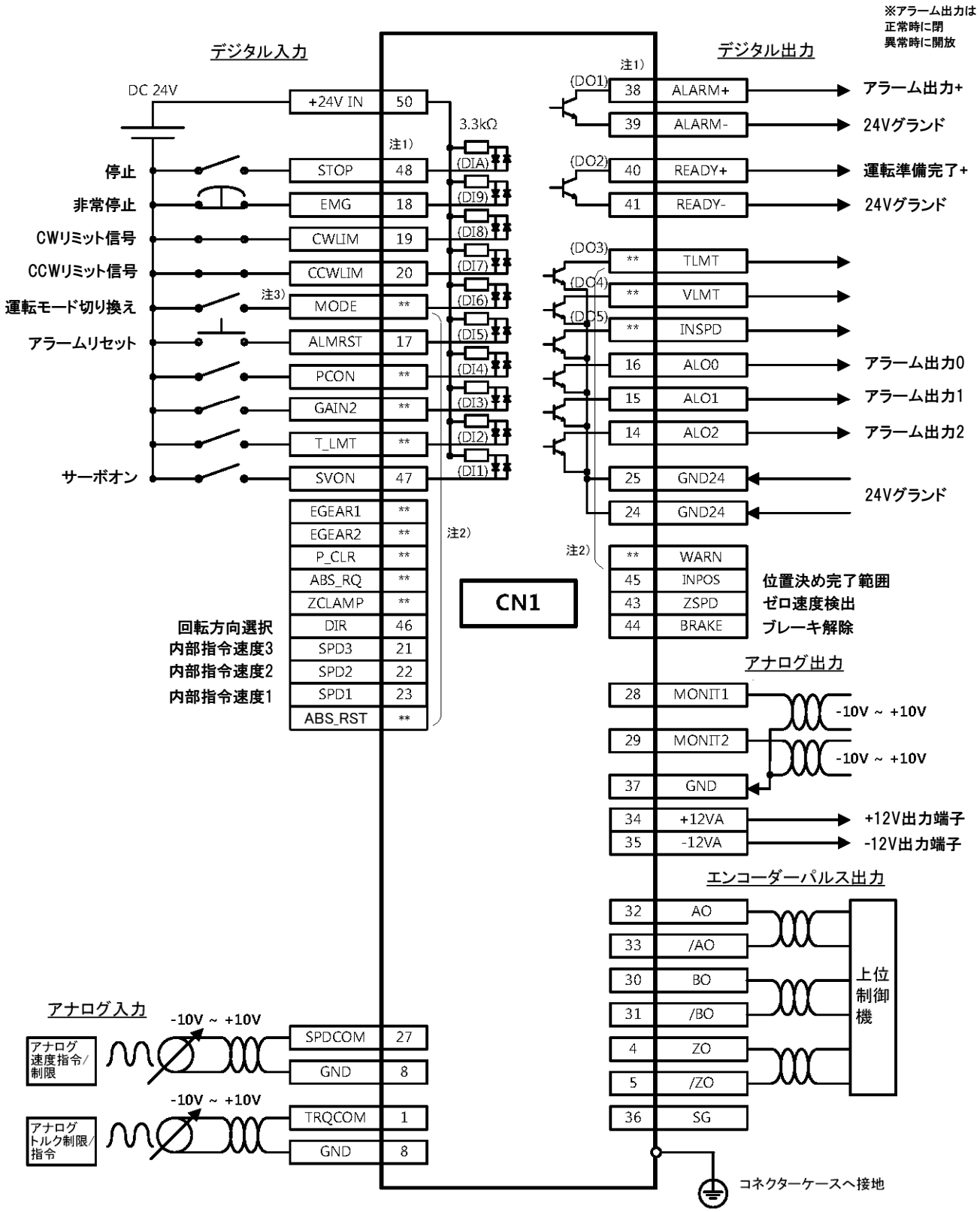


注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。

注2）これの信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

注3）モード選択［Mode］＝ON⇒速度制御／OFF⇒位置制御

1.2.7 速度制御／トルク制御 切り換え運転でのCN1の配線例

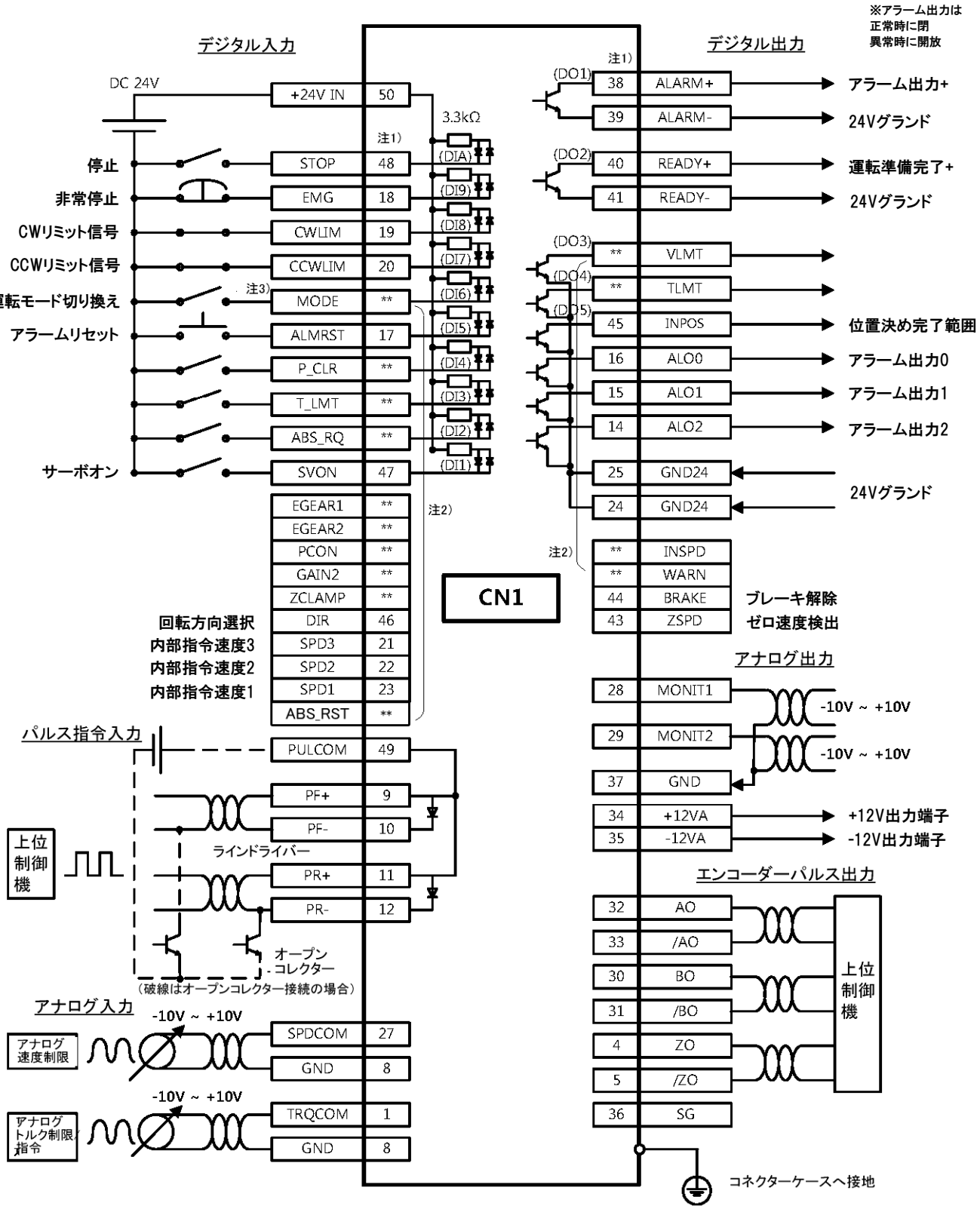


注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。

注2）**の信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

注3）モード選択［Mode］＝ON⇒速度制御／OFF⇒トルク制御

1.2.8 パルス位置制御／トルク制御 切り換え運転でのCN1の配線例



注1）入力信号DI0からDIAと出力信号DO1からDO5は工場出荷時の定義に基づいております。

注2）**の信号は、未定義の信号です。パラメータにより、自由に設定可能です。詳細は、4.1.6の外部入力信号の論理の定義と4.1.8 外部出力信号の論理の定義を参照。

注3）モード選択［Mode］＝ON⇒位置制御／OFF⇒トルク制御

1.3 信号

1.3.1 デジタル入力信号

ピン番号（工場出荷時に定義）	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
50	+24 V IN	24V入力	○	○	○	○	○	○
47	SVON	サーボオン	○	○	○	○	○	○
23	SPD1	内部速度指令1	×	○	×	○/×	○/×	×
22	SPD2	内部速度指令2	×	○	×	○/×	○/×	×
21	SPD3	内部速度指令3	×	○	×	○/×	○/×	×
17	ALMRST	アラームリセット	○	○	○	○	○	○
46	DIR	回転方向選択	○	○	○	○	○	○
20	CCWLMT	CCWリミット信号	○	○	○	○	○	○
19	CWLMT	CWリミット信号	○	○	○	○	○	○
18	EMG	非常停止	○	○	○	○	○	○
48	STOP	停止	○	○	○	○	○	○
割当て可	EGEAR1	電子ギア1	○	×	×	○/×	×	○/×
割当て可	EGEAR2	電子ギア2	○	×	×	○/×	×	○/×
割当て可	PCON	比例制御	○	○	×	○	○/×	○/×
割当て可	GAIN2	ゲイン2選択	○	○	×	○	○/×	○/×
割当て可	P_CLR	カウンタクリア	○	×	×	○/×	×	○/×
割当て可	T_LMT	トルク制限選択	○	○	○	○	○	○
割当て可	MODE	モード切換	×	×	×	○	○	○
割当て可	ABS_RQ	絶対値エンコーダ選択	○	○	○	○	○	○
割当て可	ZCLAMP	ゼロクランプ	×	○	×	○/×	○/×	○
割当て可	ABS_RST	絶対値エンコーダデータリセット	○	○	○	○	○	○

注1)割当て可の信号を使用するためには定義が必要です。定義の詳細は、4.1.6 外部入力信号の論理定義を参照ください。
注2)ABS_RSTは、OS Ver1.24以降から適用されました。

1.3.2 アナログ入力

ピン番号	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
27	SPDCOM	アナログ速度指令	×	○	×	○/×	○/×	×
		アナログ速度制限	×	×	○	×	×/○	×/○
1	TRQCOM	アナログトルク指令	×	×	○	×	×/○	×/○
		アナログトルク制限	○	○	×	○	○/×	○/×
8 37	GND	アナログ信号グランド	○	○	○	○	○	○

1.3.3 デジタル出力信号

ピン番号（工場出荷時に定義）	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
16	ALO0	アラーム出力1	○	○	○	○	○	○
15	ALO1	アラーム出力2	○	○	○	○	○	○
14	ALO2	アラーム出力3	○	○	○	○	○	○
38/39	ALARM +/-	アラーム	○	○	○	○	○	○
40/41	READY +/-	レディ	○	○	○	○	○	○
43	ZSPD	ゼロ速度範囲	○	○	○	○	○	○
44	BRAKE	ブレーキ解除	○	○	○	○	○	○
45	INPOS	位置決め完了範囲	○	×	×	×/○	×	○/×
割当て可	TLMT	トルク制限	○	○	○	○	○	○
割当て可	VLMT	速度制限	○	○	○	○	○	○
割当て可	INSPD	速度到達範囲	×	○	×	○/×	○/×	×
割当て可	WARN	ワーニング	○	○	○	○	○	○
24 45	GND24	24Vグランド	○	○	○	○	○	○

注）使用するためには定義が必要です。定義の詳細は、4.1.8 外部出力信号の論理定義を参照ください。

1.3.4 モニター出力および出力電源

ピン番号	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
28	MONIT1	アナログモニター出力1(-10V～+10V)	○	○	○	○	○	○
29	MONIT2	アナログモニター出力2(-10V～+10V)	○	○	○	○	○	○
8 37	GND	アナロググランド	○	○	○	○	○	○
34	+12V	12V電源出力	○	○	○	○	○	○
35	-12V	-12V電源出力	○	○	○	○	○	○

1.3.5 パルス入力信号

■ラインドライバー(5V)

ピン番号	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
9	RF+	F+パルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
10	RF−	F−パルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
11	PR+	R+パルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
12	PR−	R−パルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
49	PULCOM	使用せず	×	×	×	×	×	×

■オープンコレクター(24V)

ピン番号	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
9	RF+	使用せず	×	×	×	×	×	×
10	RF−	Fパルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
11	PR+	使用せず	×	×	×	×	×	×
12	PR−	Rパルス入力	○	×	×	×/○	×	○/×
49	PULCOM	24V入力	○	×	×	×/○	×	○/×

1.3.6 エンコーダ出力信号

ピン番号	名称	詳細	適用モード					
			位置制御	速度制御	トルク制御	速度/位置	速度/トルク	位置/トルク
32 33 30 31	AO /AO BO /BO	モータから受信したエンコーダ信号を、[P0−14]に設定した値で分周して出力します。(5Vのラインドライブ方式)	○	○	○	○	○	○
4 5	ZO /ZO	エンコーダより出力された Z相信号(1回転に1回)は直接出力されます。(5Vのラインドライブ方式)	○	○	○	○	○	○

2. 設置の注意事項

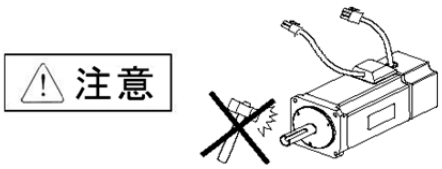
2. 1 サーボモータ

2. 1. 1 運転環境

項目	内容	注意点
周囲温度	0～40℃	41℃以上の環境にて使用するさいには、ご相談ください。
周囲湿度	80%RH以下	湿気のない環境でご使用ください。
振動	X、Y方向とも振動加速度19.6m/s²以下	過度の振動は、モータの寿命を確実に短縮します。

2. 1. 2 モータの取扱い

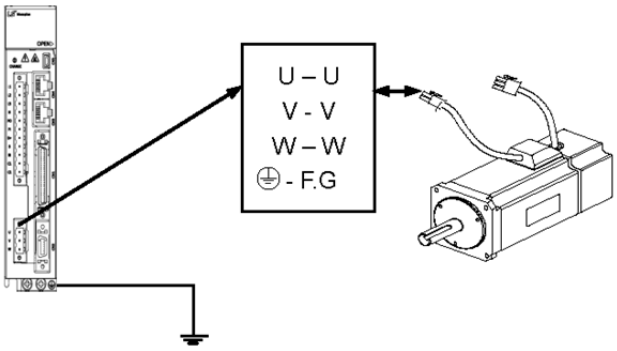
モータの軸にプーリーなどの部品を取り付ける際に、ハンマーなどによる衝撃を与えないでください。エンコーダの破損につながります。



2. 1. 3 モータの接続

・モータに直接、商用電源を投入しないでください。モータの焼損につながります。サーボモータは、適切なドライバーを使用して使用します。

・アースは必ず接地アースしてください。

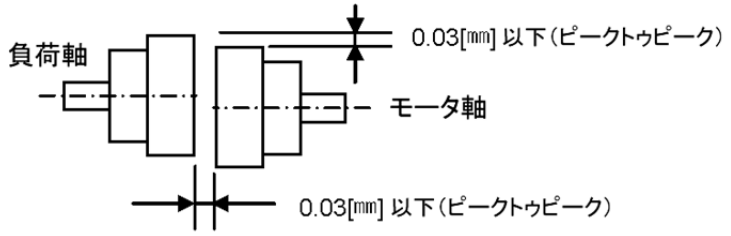


・モータのU．V．Wは、ドライバーのU，V，Wに正しく接続ください。

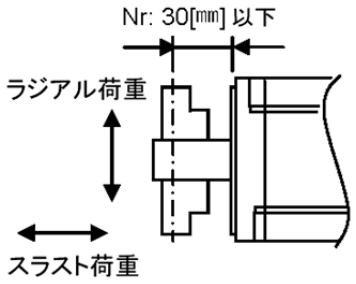
・比較的、湿度の高い環境での使用の際は、10MΩ（500V）以上の絶縁抵抗値を確認してください。

2.1.4 負荷の結合

モータ軸と負荷軸の連結の　許容値は以下となります。

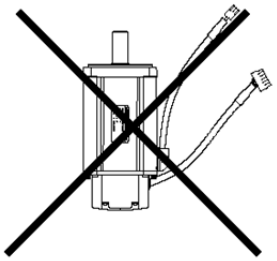


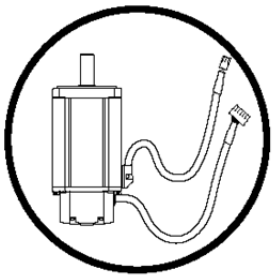
■プーリーとの連結

フランジ	ラジアル荷重		スラスト荷重		注意
	N	kgf	N	kgf	
40	148	15	39	4	
60	206	21	69	7	
80	255	26	98	10	
130	725	74	362	37	
180	1548	158	519	53	
220	1850	189	781	90	

2.1.5 ケーブルの処理

・垂直軸などでは、オイルや水が関連部品にかからない用に注意してください。





・ケーブルに引っ張り方向のストレスや屈曲を生じないように注意ください。

・可動部にモータを使用する場合は、ケーブルも可動しますので、ロボットケーブルを使用してください。

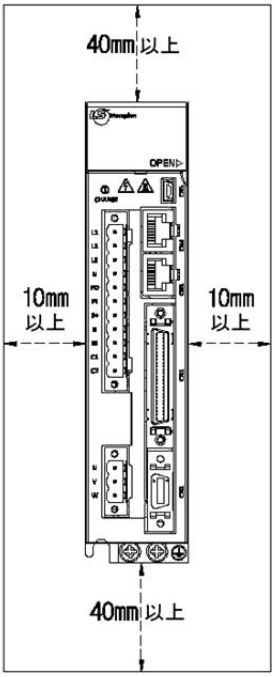
2. 2 サーボドライバー

2. 2. 1 運転環境

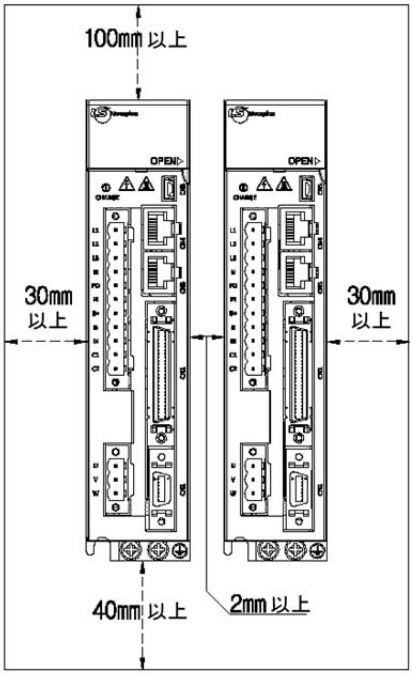
項目	内容	注意点
周囲温度	0～50℃	⚠注意 ユーザーの制御パネル（制御箱）には、左記の温度の範囲を保持出来るように冷却ファンを取り付けてください。
周囲湿度	90%RH以下	⚠注意 湿気の過多や 凍結は、確実に機器にダメージを与えます。 長い間、使用せずにいた装置やモータは、運転する際に十分に湿気による悪影響がないか、確認後、運転してください。
振動	振動加速度4.9m/s^{2}以下	過度の振動は、製品の寿命を確実に短縮します。
その他	・屋内仕様の製品ですので屋外での使用はできません。 ・腐食性のガス、可燃性ガスのもとでの使用はできません。 ・オイルミスト、塵芥の中での使用はできません。 ・密閉度の高い場所、箱などの環境では、十分な換気を考慮ください。	

2. 2. 2 取付方法および設置方法

取付位置の周囲には、以下のようなスペースを設けてください。



1台設置の場合



2台以上設置の場合

⚠注意

・回生抵抗の熱がドライバーに影響を及ぼさない取付をしてください。
・制御ボックスなどに取り付ける場合は、壁との間に10mm以上のスペースを設けてください。
・取付加工時にドリルなどの切子がドライバーに入らないように注意ください。
・オイルや、水、腐食性ガスが制御器の隙間などから侵入しない構造にして下さい。
・運転に悪影響を及ぼす雰囲気では、換気による空気清浄を心がけてください。

2. 2. 3 パワー系の配線

・主電源の電圧は、許容値内であることを確認ください。

⚠注意
過電圧は、確実にドライバーに悪影響を及ぼし、ドライバーの寿命を短縮します。

・主電源は、確実にL1. L2. L3に接続してください。U. V. Wに接続してはいけません。ドライバー内のパワー素子を破損します。

・ショートピン を端子台 B－BI 間に接続を確認してください。外部抵抗の使用時は、上記ショートピンを取り外し後に外付け抵抗を BとB+に接続してください。

型式	抵抗値	標準容量	注意点
L7□A001□	100Ω	内蔵50W	⚠注意 詳細は、7. 3オプション を参照ください
L7□A002□			
L7□A004□			
L7□A008□	40Ω	内蔵100W	
L7□A010□			
L7□A020□	13Ω	内蔵150W	
L7□A035□			
L7□A050□	6.8Ω	内蔵120W	

・主電源(L1,L2,L3)より先に制御電源(C1,C2)が供給される方式でシステムが構成されます。(3章の「パワー系の配線」を参照してください)

・主電源のオフ後でも、内部には、高電圧が帯電しています。

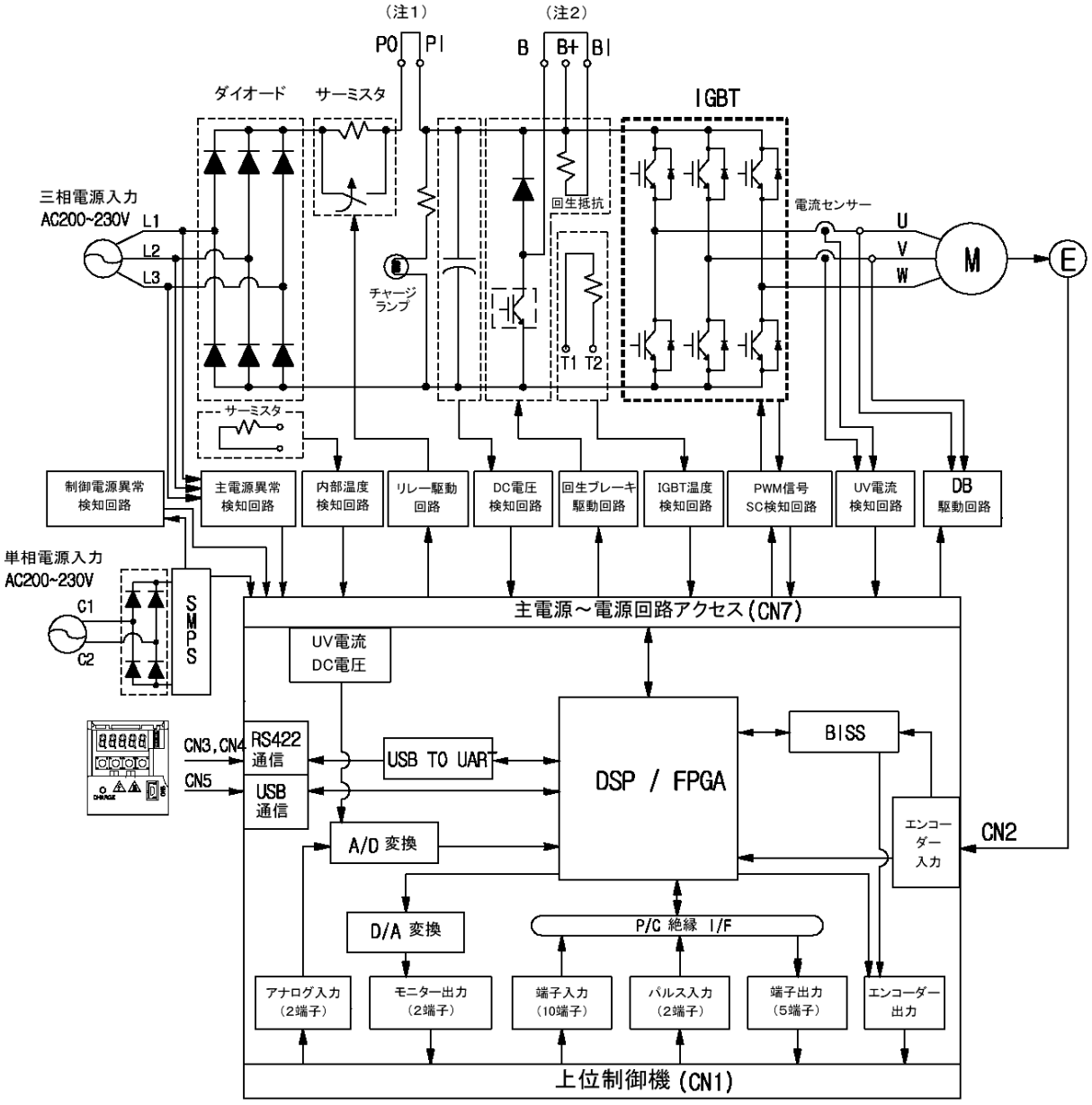
！危険
主電源の接続を外して間もない場合は高電圧が帯電しています。チャージランプの点灯が消えてから作業を開始してください。感電の危険があります。

・アースの配線は、最短距離で配線してください。長いケーブルによるアース処理は、逆に誤動作の原因につながります。

3. 回路構成

3. 1 内部回路ブロック図

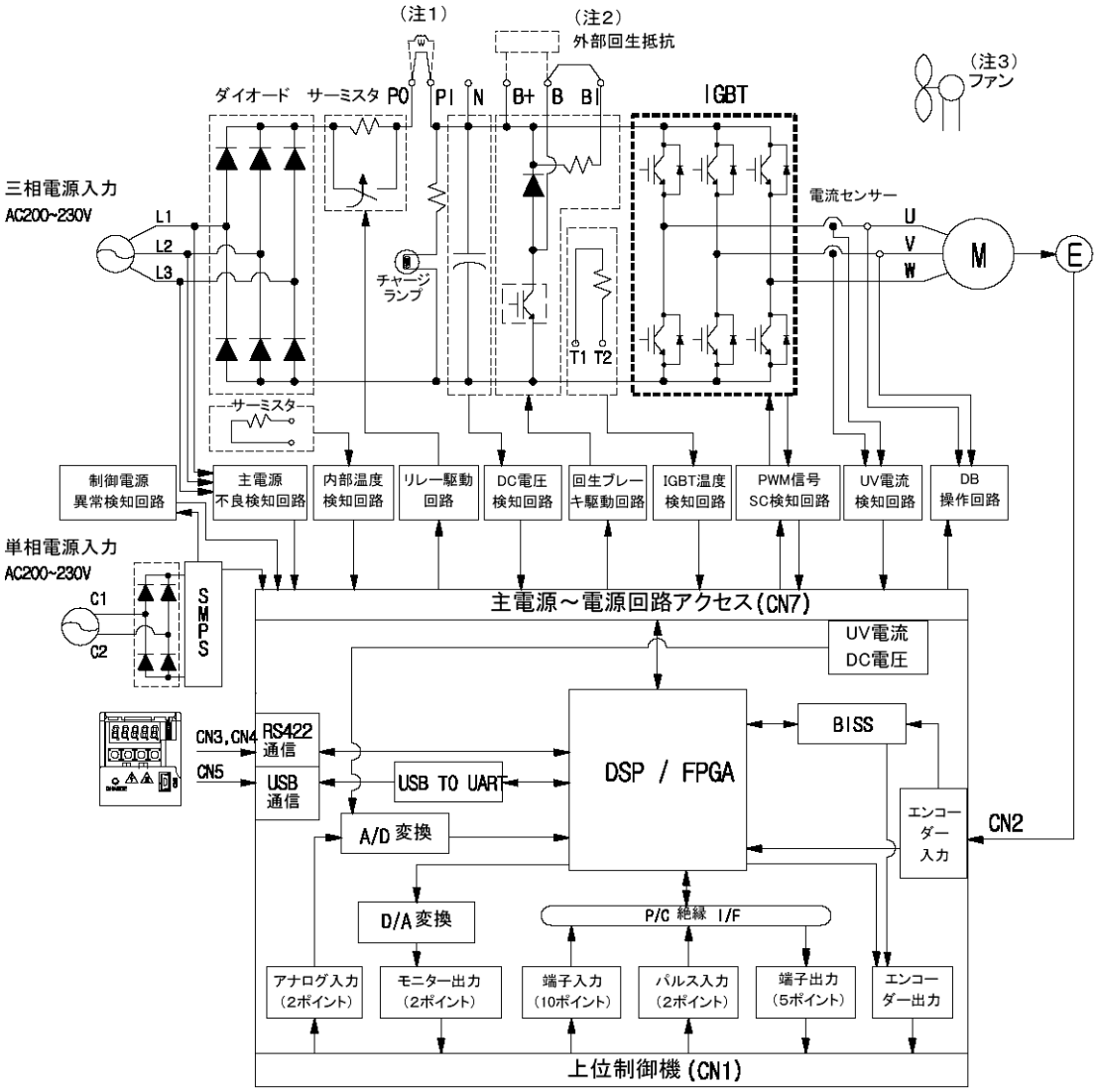
3. 1. 1 L7ブロック図[L7SA001□-L7SA004□]



注1）直流リアクトルを使用する場合は、端子のPO とPI 間に接続ください。

注2）外付抵抗を使用する場合は、BとBI間のショートピンを外し、外付抵抗をBとB＋間に接続してください。

3. 1. 2 L7ブロック図[L7SA008□-L7SA035□]

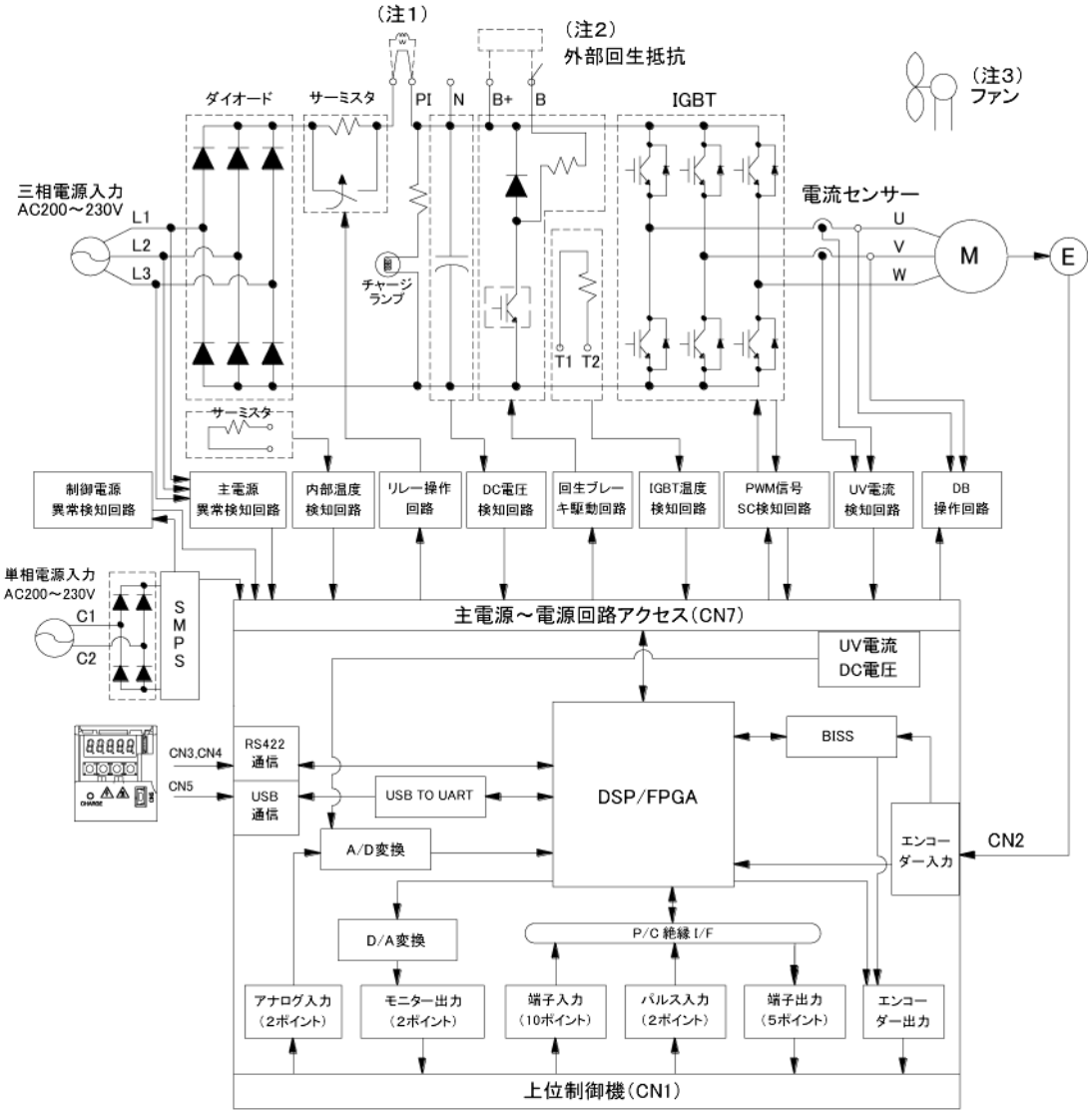


注1）直流リアクトルを使用する場合は、端子のPO とPI 間に接続ください。

注2）外付抵抗を使用する場合は、BとBI間のショートピンを外し、外付抵抗をBとB＋間に接続してください。

注3）L7［L7SA008□-L7SA035□］は、内蔵の24V冷却ファンの駆動で冷却されます。

3.1.3 L7ブロック図[L7SA050□]



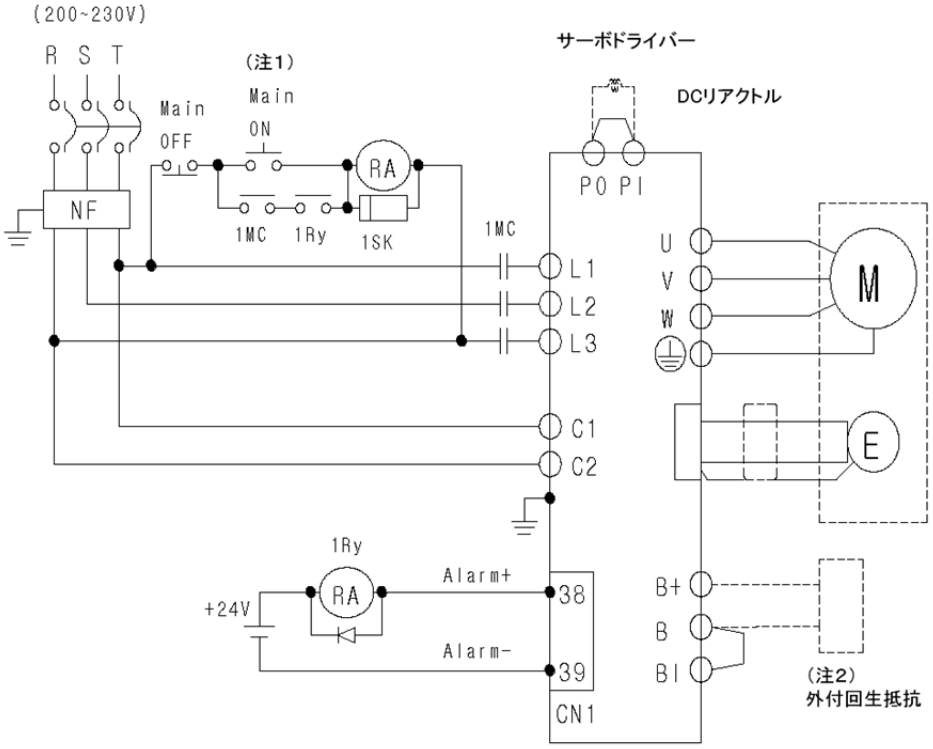
注1）直流リアクトルを使用する場合は、端子のPO とPI 間に接続ください。

注2）外付抵抗を使用する場合は、内蔵回生抵抗をケースのNC端子につないだ後、外付抵抗をBとB＋間に接続してください。

注3）L7SA050□は、内蔵の24V冷却ファンの駆動で冷却されます。

3.2 パワー系の配線

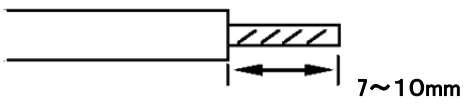
3.2.1 L7のパワー系配線 [L7SA001□-L7SA035□]



注1）アラーム信号の出力は、主電源投入後2秒後になります。

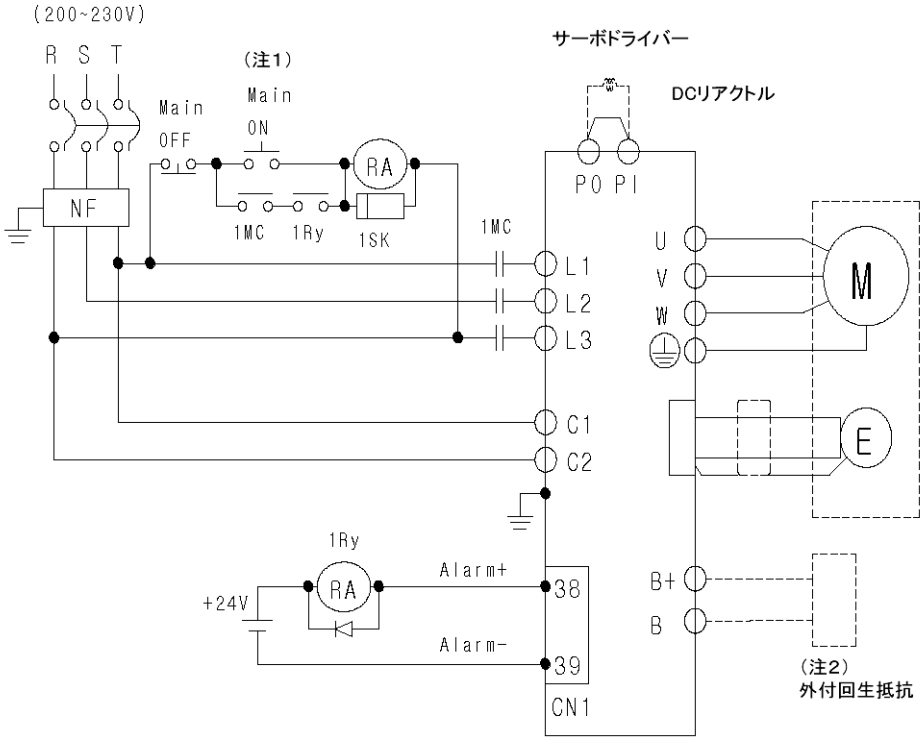
注2）端子台にショートピンがB－B1間に接続されていることを確認ください。L7SA001□-L7SA004□には（50w、100Ω）、L7SA010には（100w、40Ω）、L7SA035には（150w、13Ω）の内蔵抵抗が装備されています。

注3）パワー系に使用するケーブルの圧着には、被覆付き圧着端子をご使用ください。安全性が高まります。



注4）L7SA001□-L7SA010の電源の接続および除去は、端子台ユニットをはずしてから作業してください。 L7SA035は、マイナスドライバーが必要になります。

3. 2. 2 L7のパワー系配線 [L7SA050□]



注1)アラーム信号の出力は、主電源投入後2秒後になります。

注2)仕様前に内蔵回生抵抗の接続状態を確認してください。L7SA050□には(120w、6．8Ω)の内蔵抵抗が装備されています。もし、頻繁に加減速が発生して回生電圧が高すぎる場合は、外付け抵抗を取り付けてください。取付の際は、B+、Bに接続されている内蔵抵抗をケース上のNC端子につなぎかえてから、外付け抵抗を装着します。

3.2.3 周辺部品

名称		L7SA001□	L7SA002□	L7SA004□	L7SA008□	L7SA010□	L7SA020□	L7SA035□	L7SA050□
電磁接触器		30A Frame 15A (ABE33C/15)					30A Frame 30A 30A(ABE33C/30)		50A Frame 40A(ABE53C/40)
ノイズフィルター		TB6-B010LBEI(10A)					TB6-B030NBDC(30A)		TB6-B040NBDC(40A)
DCリアクトル		HFN-10(10A)			HFN-15(15A)		HFN-30(30A)		HFN-40(40A)
電磁開閉器		11A/240V (GM□-9)			18A/240V (GM□-18)		32A/240V (GM□-32)		50A/240V (GM□-50)
線材 注)1	L1,L2,L3 PO,PI,N B+,B,BI U,V,W	AWG16(1.5SQ)			AWG14(2.5SQ)		AWG12(4.0SQ)		AWG10 (6.0SQ)
	C1 C2	AWG16(1.5SQ)			AWG16(1.5SQ)		AWG16(1.5SQ)		AWG16(1.5SQ)
圧着端子（棒型）		UA-F1510, SEOIL (10mm Strip & Twist)			UA-F2010, SEOIL (10mm Strip & Twist)		UA-F4010, SEOIL (10mm Strip & Twist)		GP110028 KET
回生抵抗（内蔵）		50W 100Ω			100W 40Ω		150W 13Ω		120[W] 6.8Ω
コネクタ		・ BLF 5.08/03/180F SN BK BX ・ BLF 5.08/11/180F SN BK BX					・BLZ7.62HP/03/ 180LR SN BK BX SO ・BLZ7.62HP/11/ 180LR SN BK BX SO		

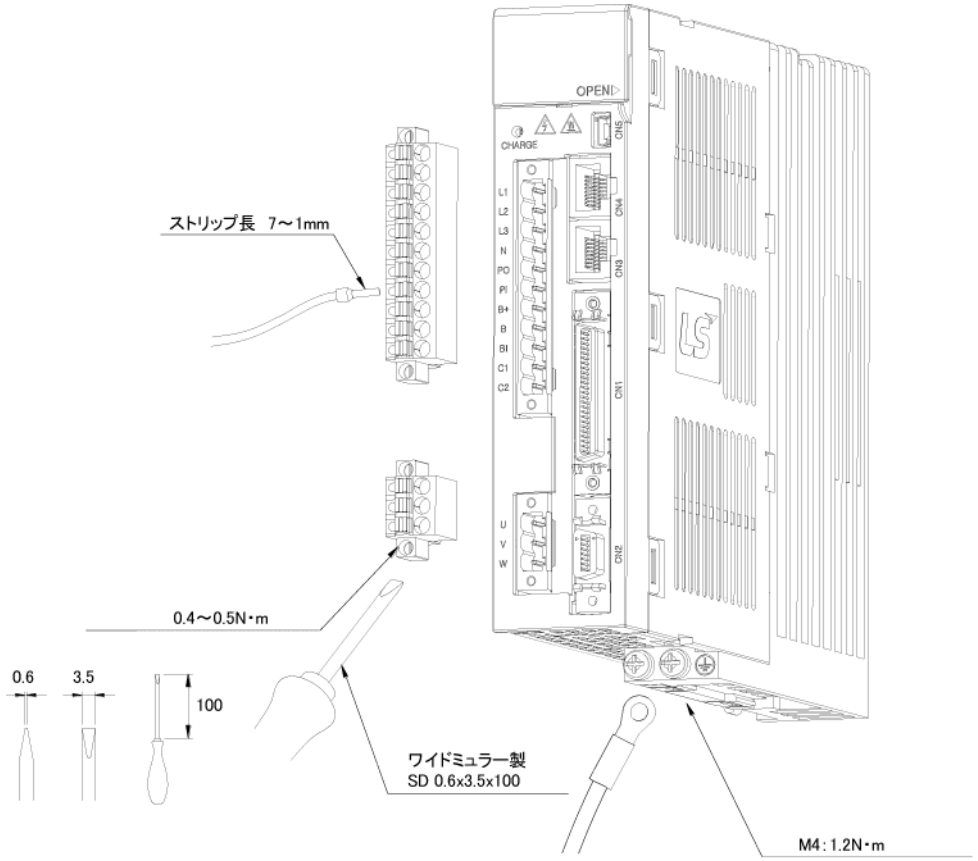
注1）電線選定の際には、600V耐圧、PVC絶縁された電線を使用してください。

UL（CSA）規格に対応した場合、60℃以上のUL認定の電線を使用してください。

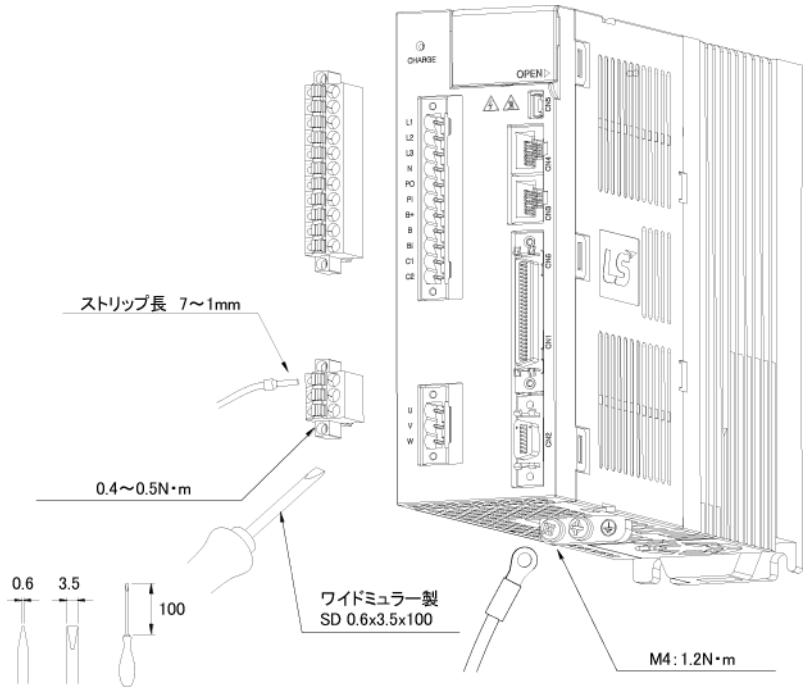
他の規格のものを使用する場合は、規格に準拠した電線を使用してください。

その他の特殊仕様の場合、このセクションに記載された同等品もしくはそれ以上の電線を使用してください。

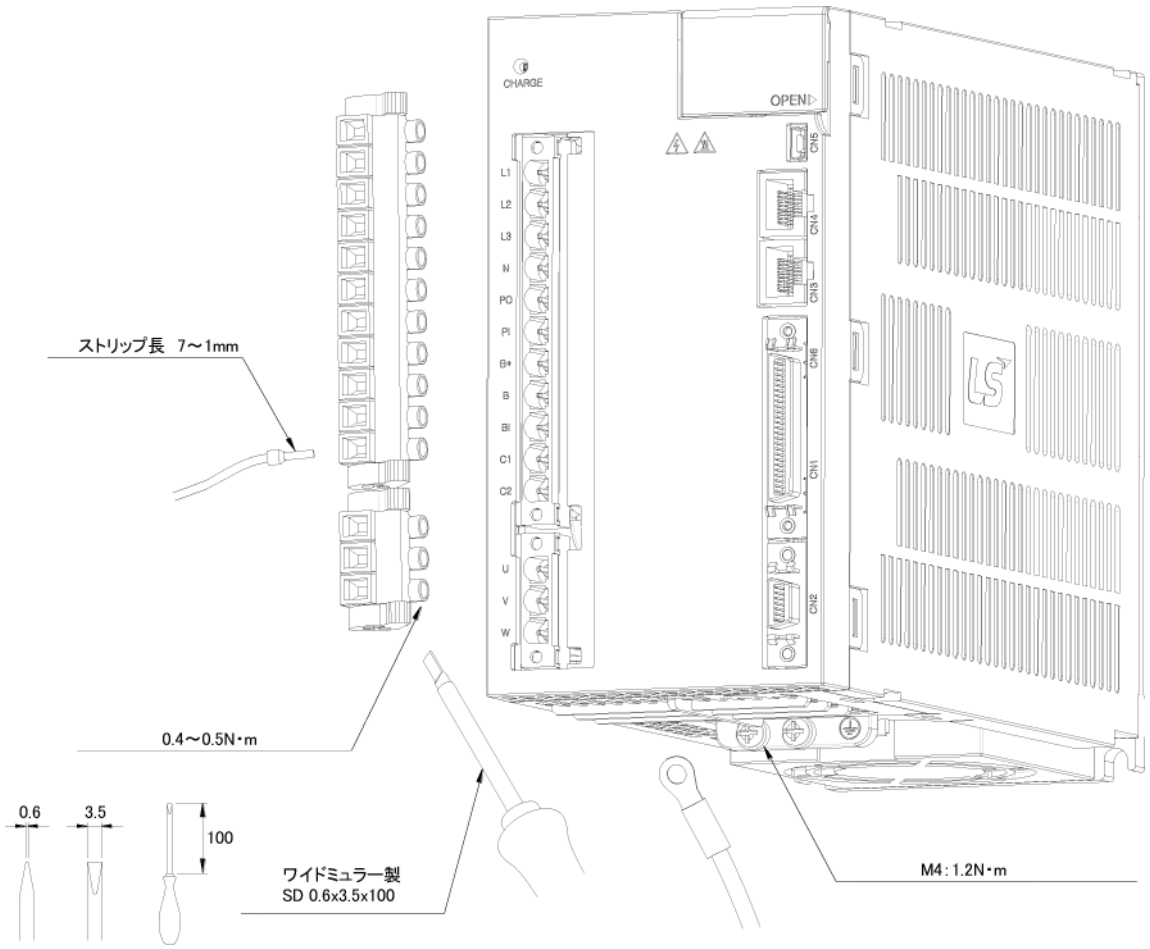
（L7SA004□以下）



（L7SA008□～L7SA010□）



（L7SA020□～L7SA035□）



1 ） BLF 5.08とBLZ7.62HPシリーズコネクタへの電線締結方法は、上記を参照してください。

2 ） 電線挿入口に電線を挿入するときは、上部のネジが展開された状態で挿入し、対応するモデルに適用されるマイナスドライバーを使用して0.4～0.5N・mトルクで締め付けてください。

3 ） 電線の締付けトルクが十分でない場合、振動による断線や機器の故障、接触による火災事故を誘発することがあります。

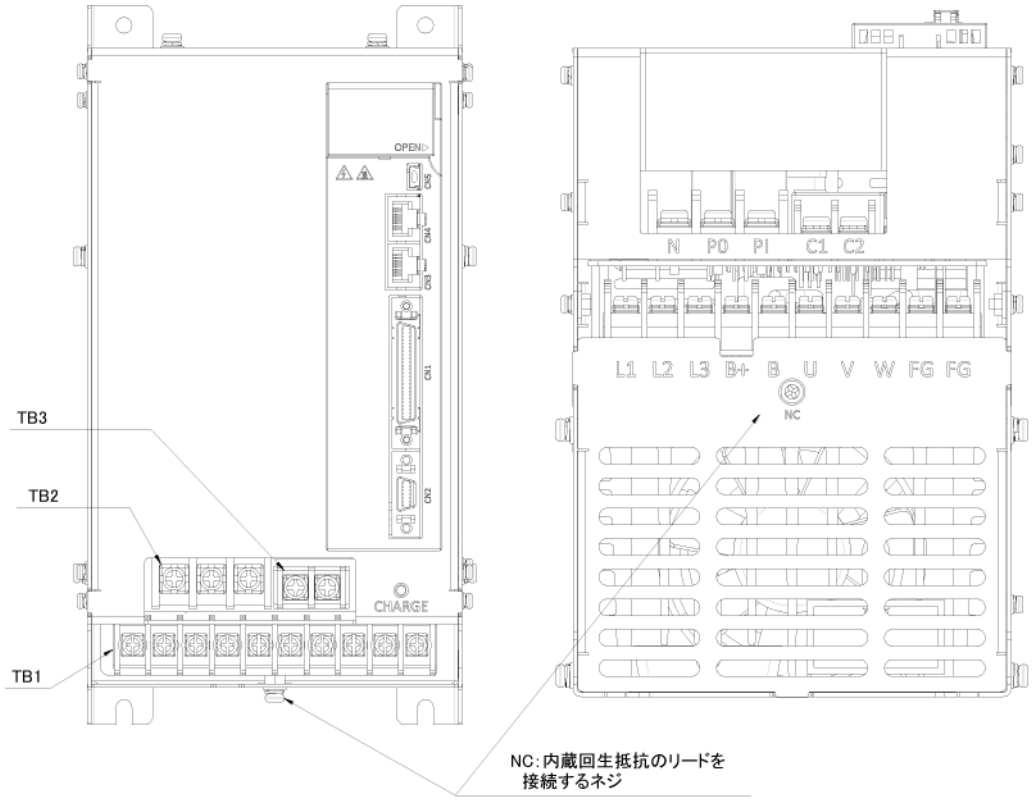
4 ） 結線後、サーボドライブへの固定時には、コネクタを押し込んだ後、両サイドのフックを使用して完全に固定してください。

5 ） 製品の下部のFG締結ネジはM4サイズの製品を使用して1.2N・mのトルクでしっかりと締め付けてください。

6 ） 電線の締付けトルクが十分でない場合FG接触不良でドライブの誤動作を可能性があります。

7 ） 推奨マイナスドライバー：ワイドミュラー社のSD0.6 x 3.5 x 100製品を使用してください。

（L7SA050□）



端子ブロックごとの信号

TB1

L1	L2	L3	B+	B	U	V	W	FG	FG

ネジ：M4
ネジ止めトルク：1.2N・m

TB2

N	PO	P1

ネジ：M4
ネジ止めトルク：1.2N・m

TB3

C1	C2

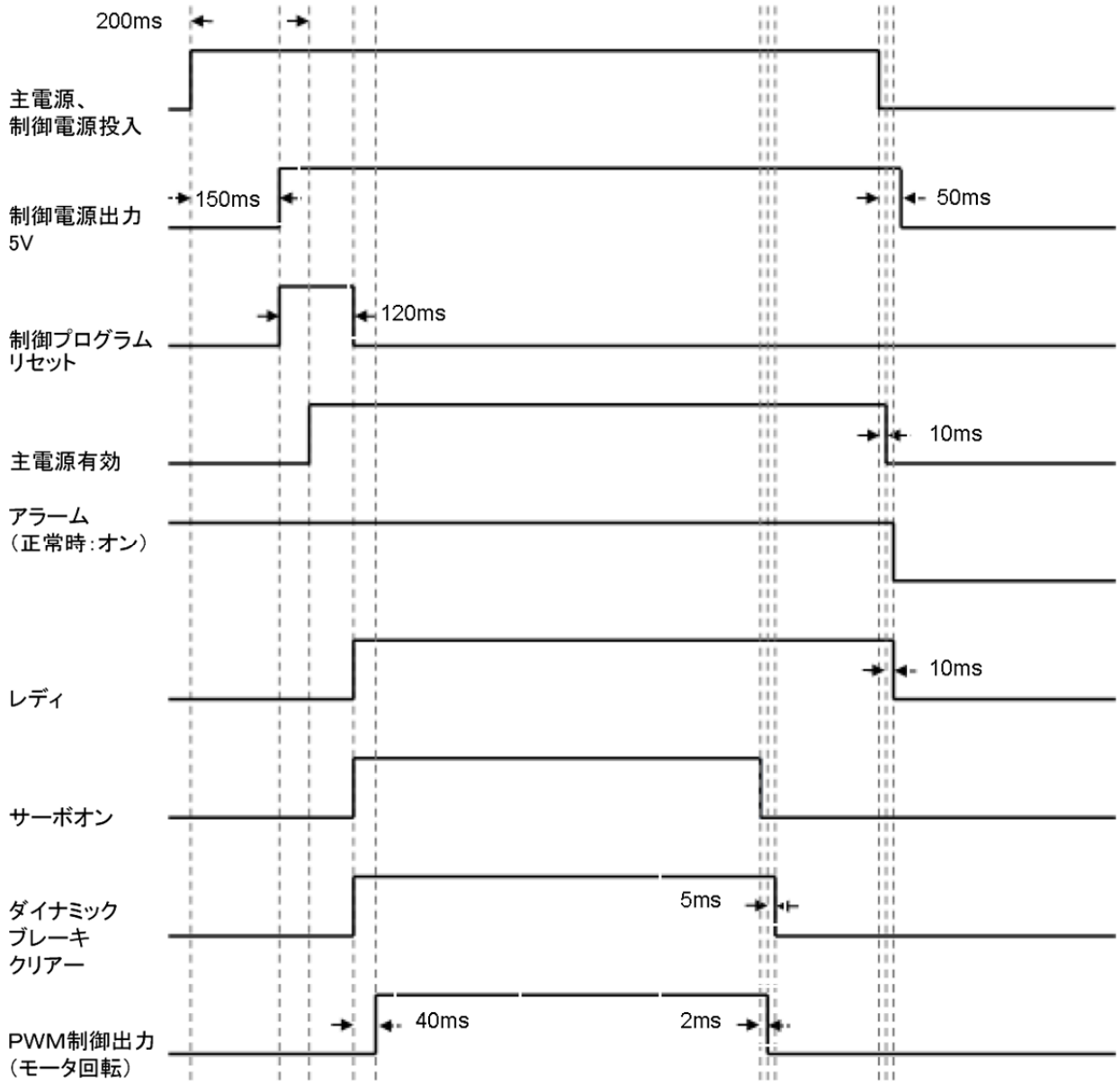
ネジ：M4
ネジ止めトルク：1.2N・m

1）電線の締付けトルクが十分でない場合、振動による断線や機器の故障、接触による火災事故を誘発することがあります。

3.3 タイミングチャート

3.3.1 電源入力時のタイミングチャート

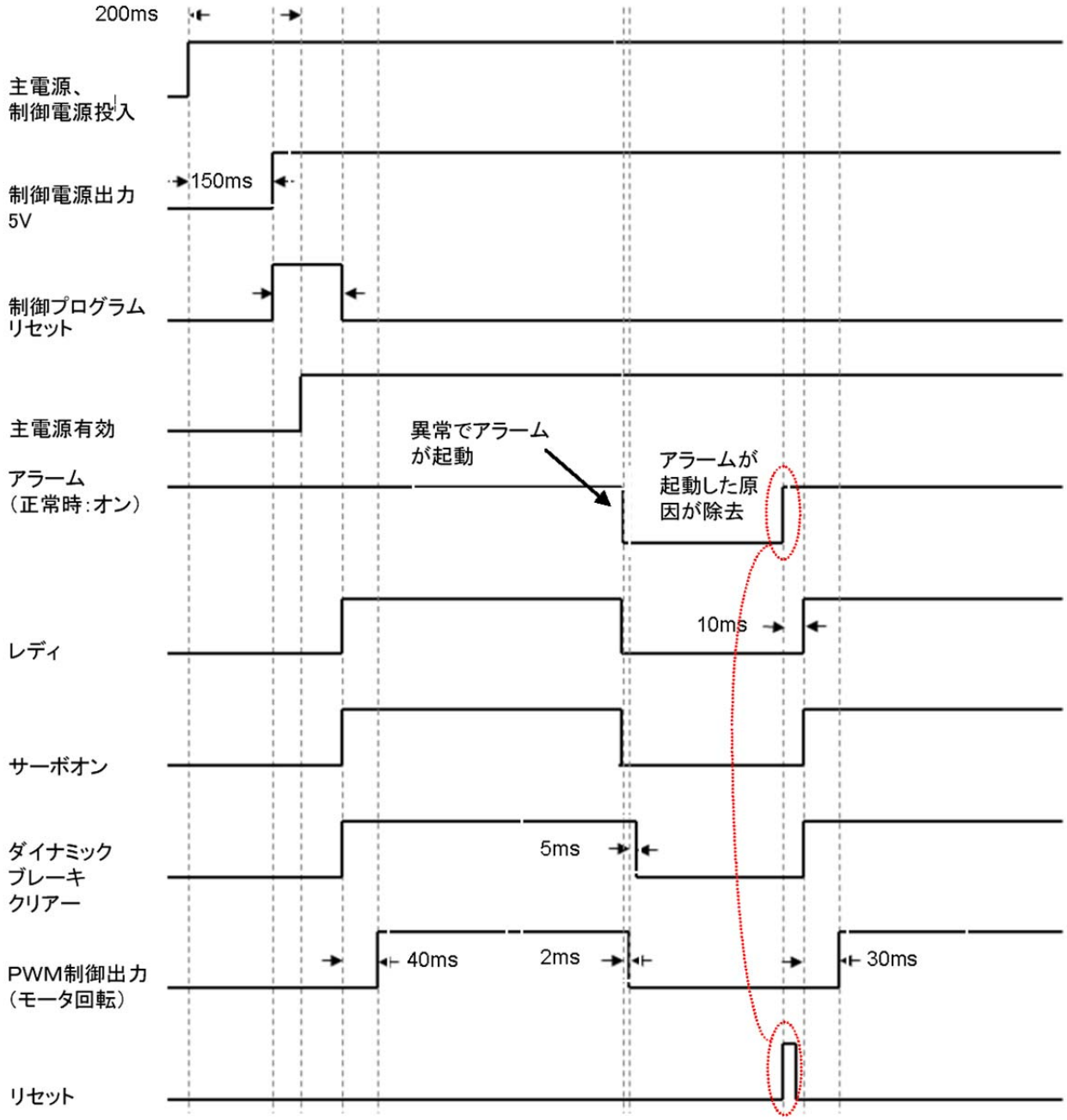
L7シリーズでは、C1、C2端子に単相電源を接続し、制御回路への電源を供給します。L1、L2、L3端子に三相電源を接続し、メイン回路への電源を供給します。



3. 3. 2 アラーム発生時のタイミングチャート

アラームが発生した際のPWM制御の中断とモータの停止とのタイミングチャート

⚠注意
アラームが発生した場合は、その原因の確定と除去を行ったうえで再度サーボオンしてください。



3. 4 制御信号の配線

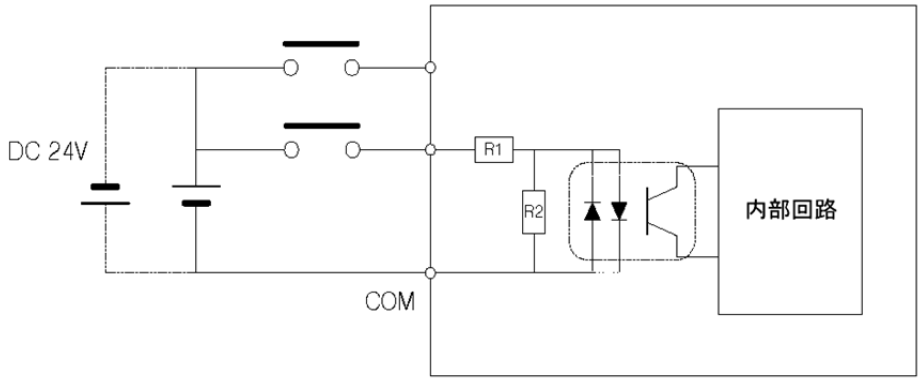
3. 4. 1 入力信号

⚠注意

1）個々の入力信号は、a接点、b接点信号とがあります。この選択はパラメータの[P2-08][P2-09]で定義することが可能です。

2）また、CN1の外部からの指令のない状態でも、強制的に入力信号をオン／オフすることがパラメータの[Cn-07]で可能です。

3）[P2-00][P2-01][P2-02][P2-03]および[P2-04]のパラメータでそれぞれの端子の定義を設定できます。



R1 : 3.3KΩ, R2 : 680Ω

3. 4. 2 出力信号

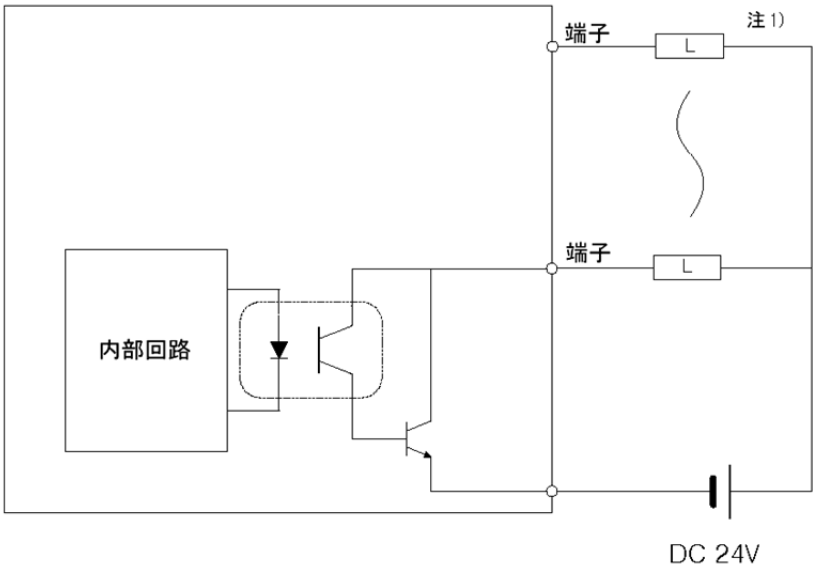
⚠注意

1）個々の出力信号は、a接点、b接点信号とがあります。この選択はパラメータの[P2-10]で定義することが可能です。

2）また、CN1の出力信号を強制的にオン／オフすることがパラメータの[Cn-08]で可能です。

3）[P2-05][P2-06]および[P2-07]のパラメータでそれぞれの端子の定義を設定できます。

4）内部出力用トランジスターの回路図です。定格電圧DC24V±10%、150mA



注1）アラームおよびレディ出力信号は24V　GNDが絶縁されております。

3. 4. 3 アナログ入力／出力信号

1. 制御電源のOVをGNDとします。

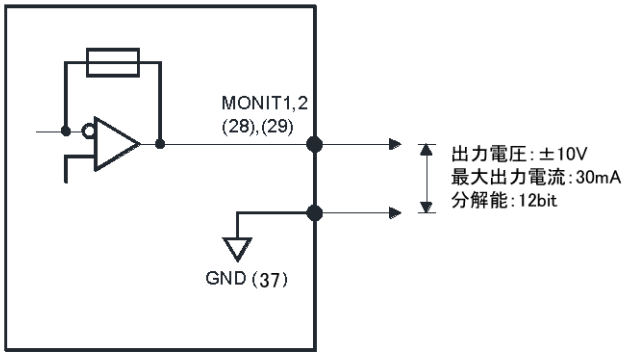
2. 入力指令電圧信号は±10vです。入力インピーダンスは22kΩです。

3. 出力信号の電圧：モニター1（N0.28）、モニター2（N0.29）とも±10vです。

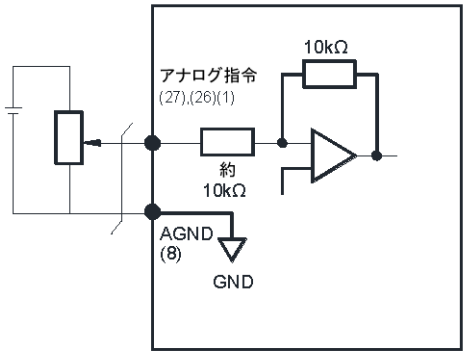
また、ドライバ提供の電源を使用して可変抵抗でアナログ入力を調整する場合には、以下の図を参考にしてください。

この電源の出力容量は、最大30mAであるため、容量を超えないようにしてください。

＜サーボドライバ＞

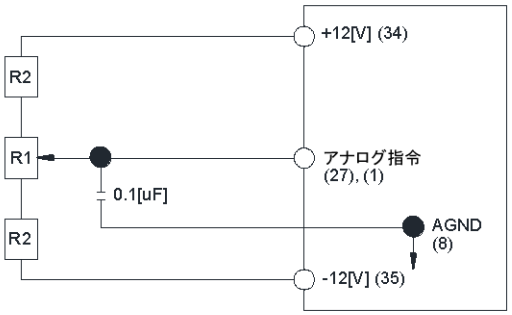


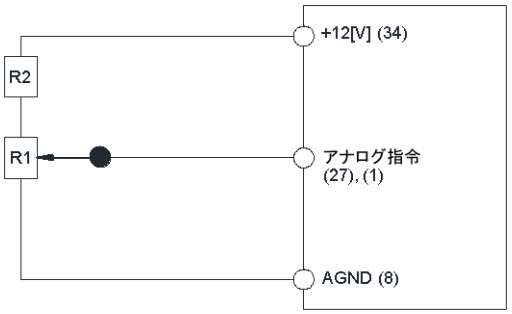
アナログ出力



アナログ入力

＜アナログ入力例＞

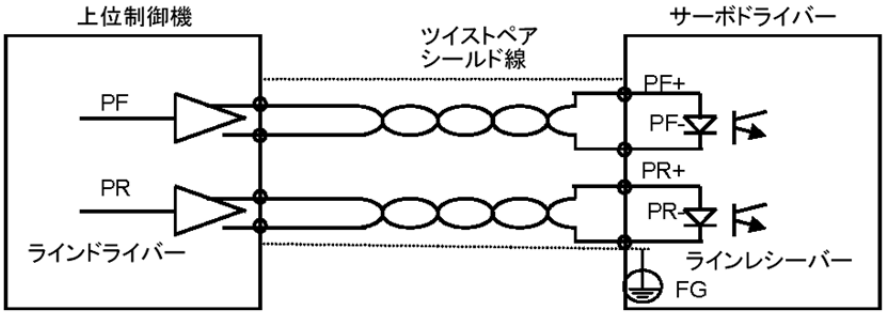




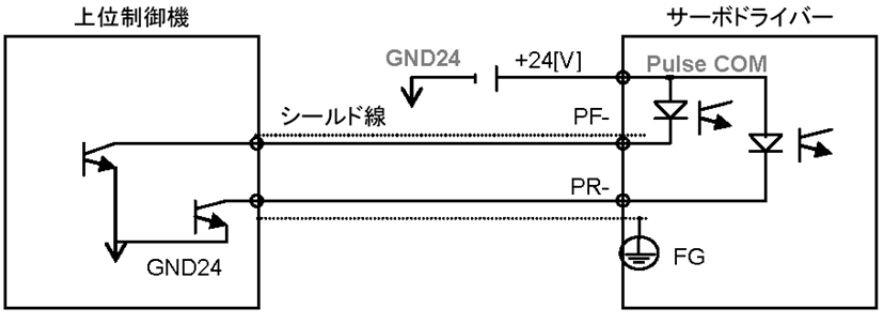
区分	R1	R2
選択1	10kΩ	660Ω
選択2	5kΩ	330Ω
選択3	2kΩ	132Ω

3. 4. 4 パルス信号入力

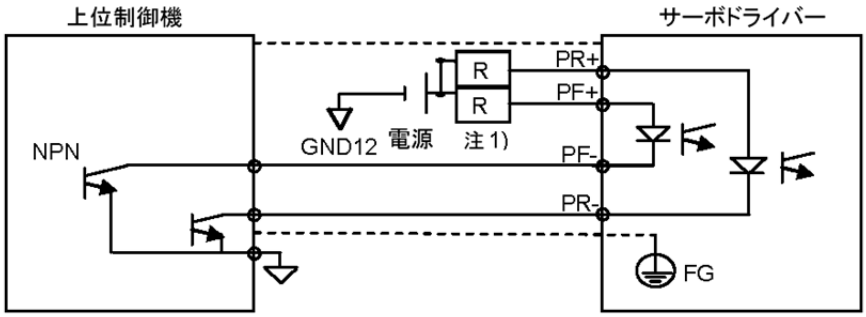
(1)ラインドライバー(5V)パルス入力



(2)オープンコレクター(24v)パルス入力



(3)12vまたは5vオープンコレクターパルス指令

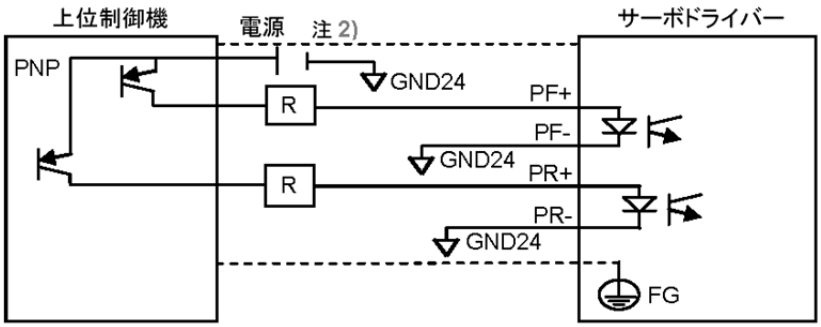


注1)5V電源を使用の場合： 抵抗値 R=100～150Ω、1/2W

12V電源を使用の場合： 抵抗値 R=560～680Ω、1/2W

24V電源を使用の場合： 抵抗値 R=1.5kΩ、1/2W

(4)PNPオープンコレクターパルス指令



注2)24V電源を使用の場合： 抵抗値 R=1.5kΩ、1/2W

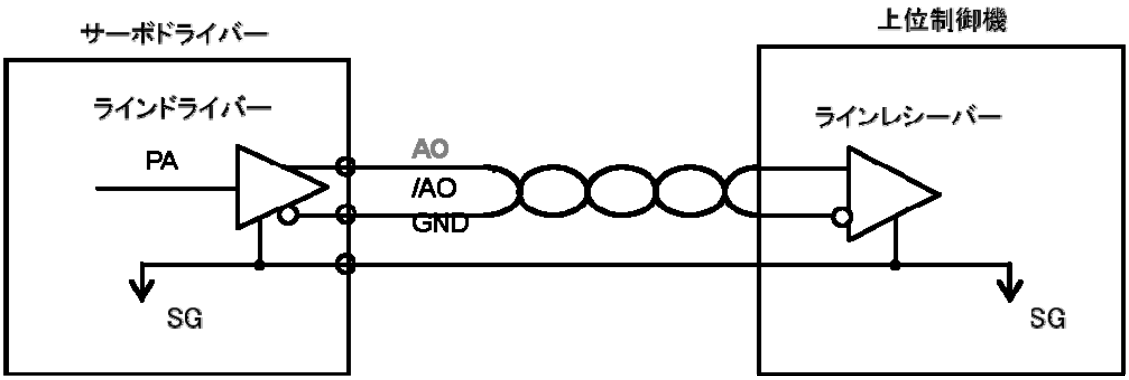
12V電源を使用の場合： 抵抗値 R=560～680Ω、1/2W

5V電源を使用の場合： 抵抗値 R=100～150Ω、1/2W

3.4.5 エンコーダ出力信号

上位制御器とドライバーとの接続でエンコーダ信号を接続する際は、エンコーダ信号が制御電源のGNDを基準に出力されるため、必ず上位制御機のGND端子とCN1のSG端子を接続してください。

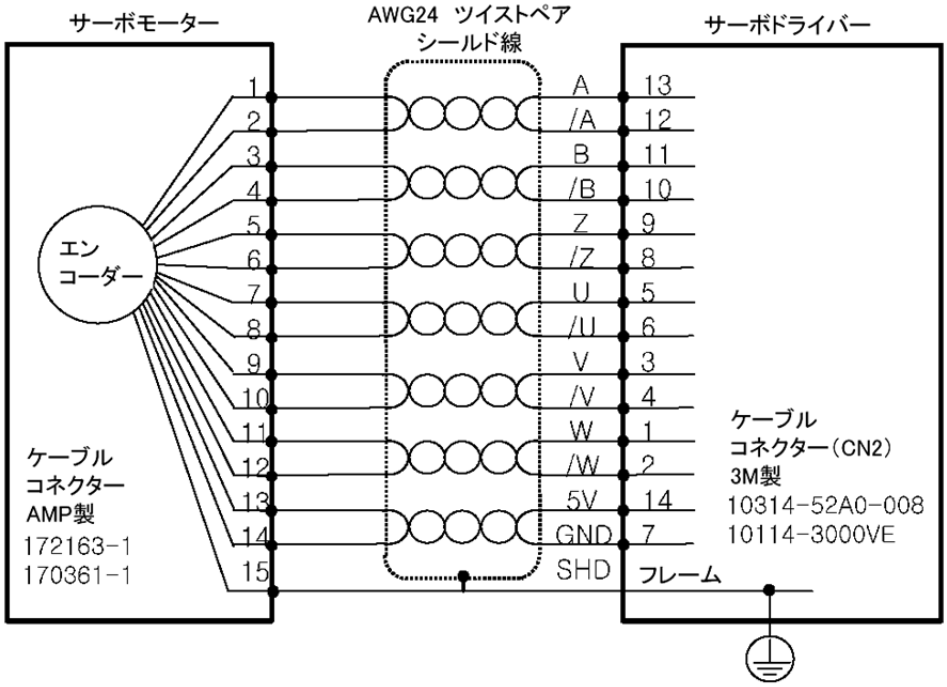
CN2から受けたサーボモータのエンコーダ信号を[P0-14]によって設定された分周比だけ分周してラインドライブ方式で出力されます。



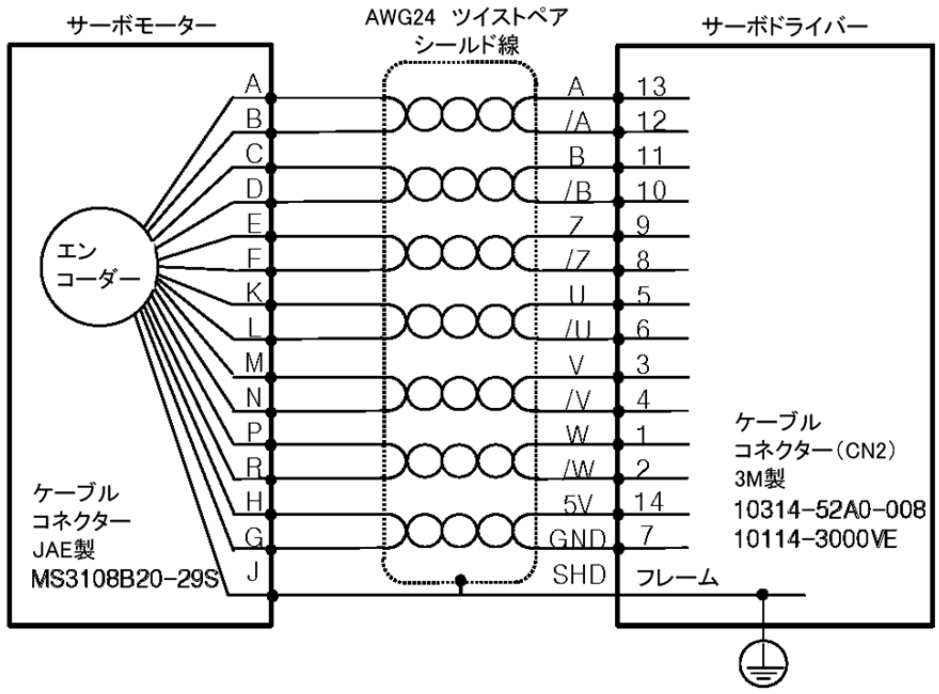
[P0-17]の3桁めを'1'に設定すると、既存のAL0(16番ピン)、AL1(15番ピン)、AL2(14番ピン)出力端子から、オープンコレクタA、B、Z相を出力します。(出力電流40mA以下、最大周波数100kHz)

3.5 インクリメントエンコーダのCN2の接続

3.5.1 APCS-E□□□ASタイプ(小容量)

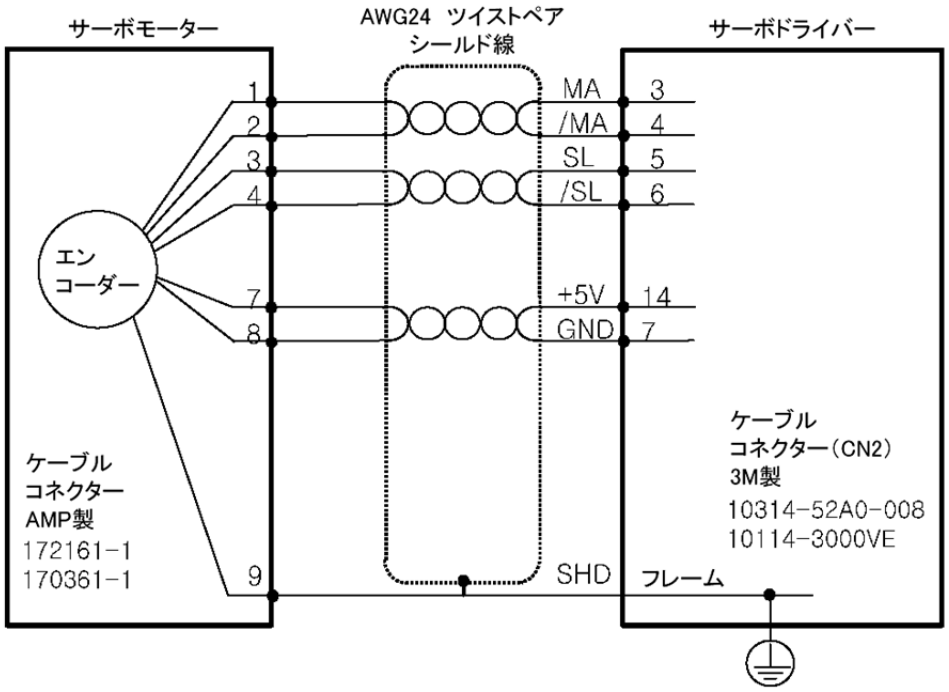


3.5.2 APCS-E□□□BSタイプ(中容量、大容量)

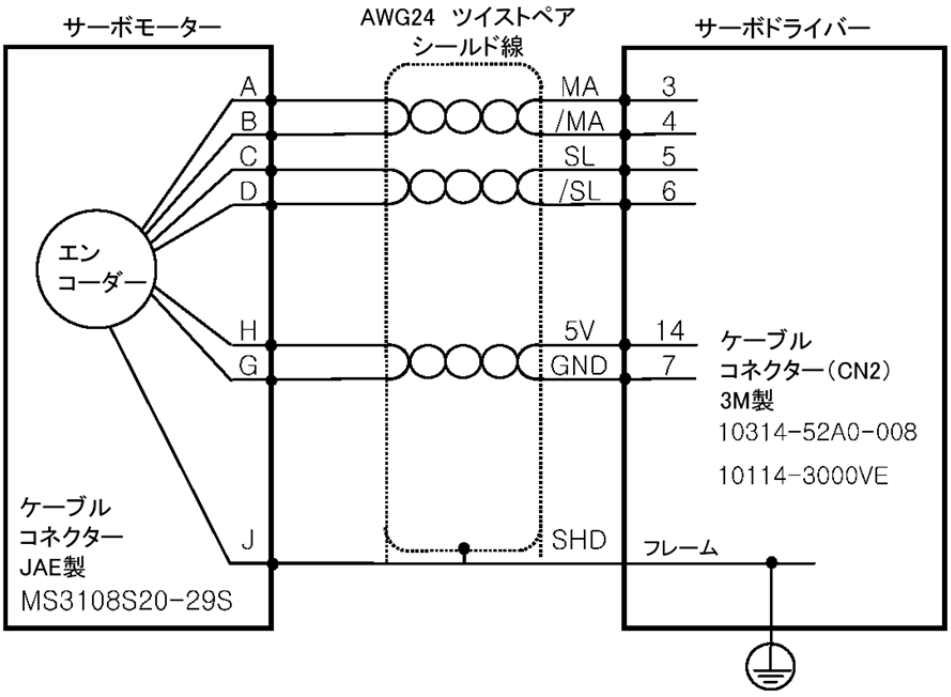


3.6 シリアルエンコーダの接続

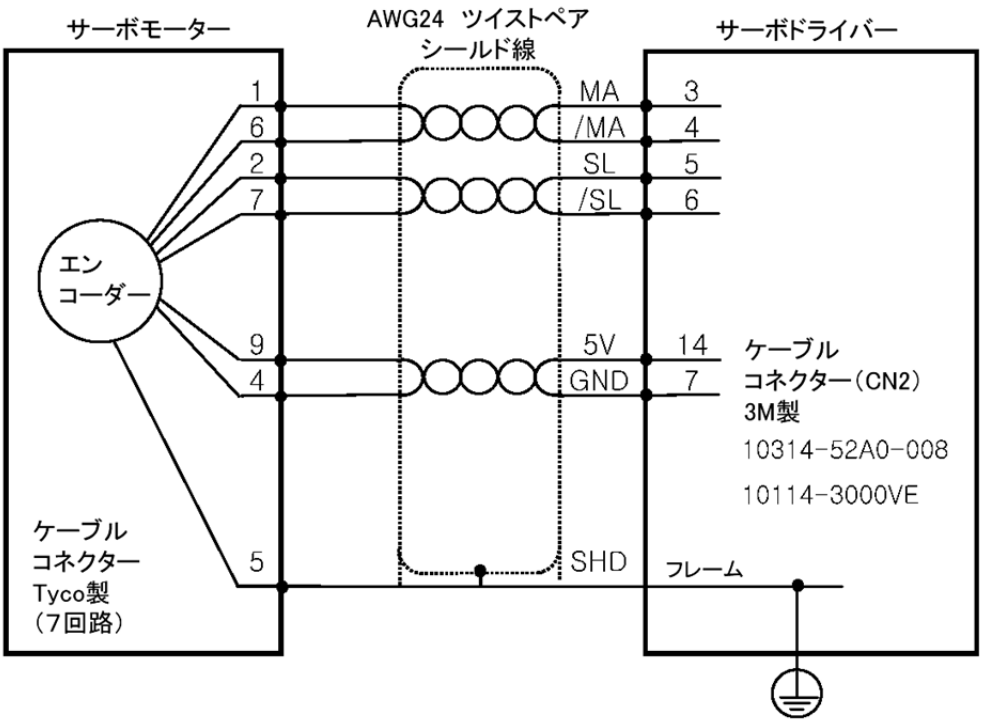
3.6.1 APCS-E□□□CSタイプ(小容量)



3.6.2 APCS-E□□□DSタイプ(中容量、大容量)

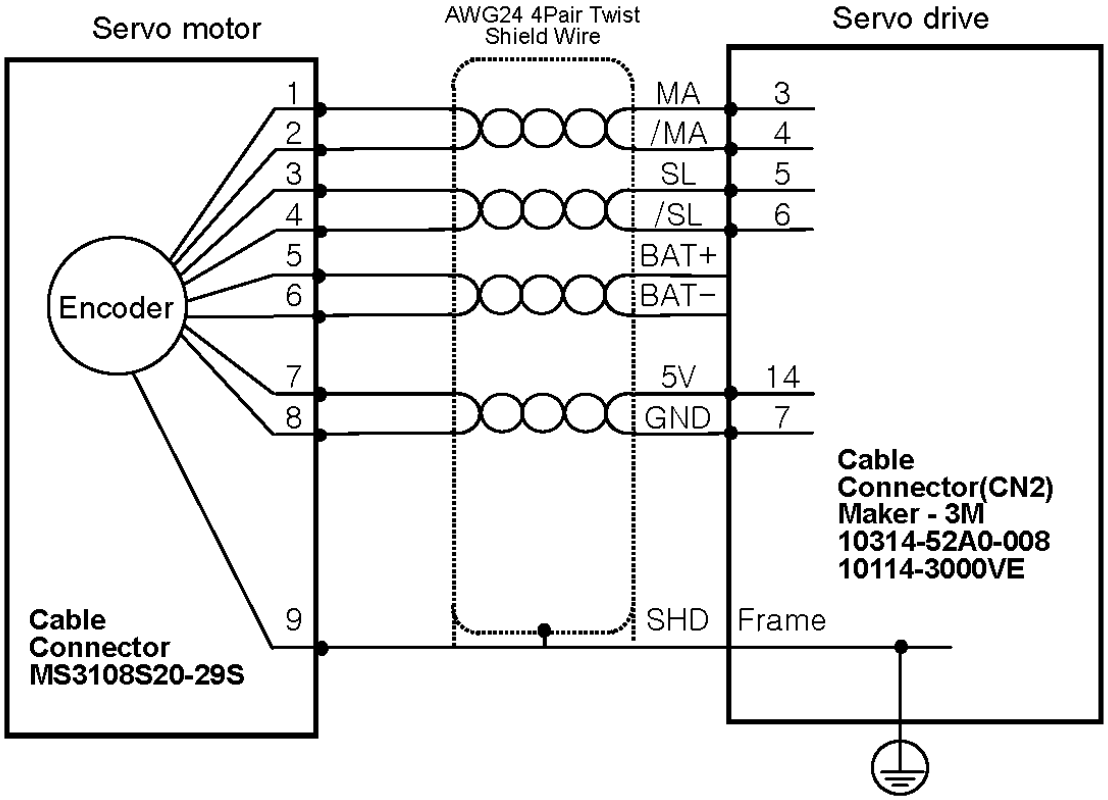


3.6.3 APCS-E□□□ESタイプ(アブソリュートエンコーダタイプ)

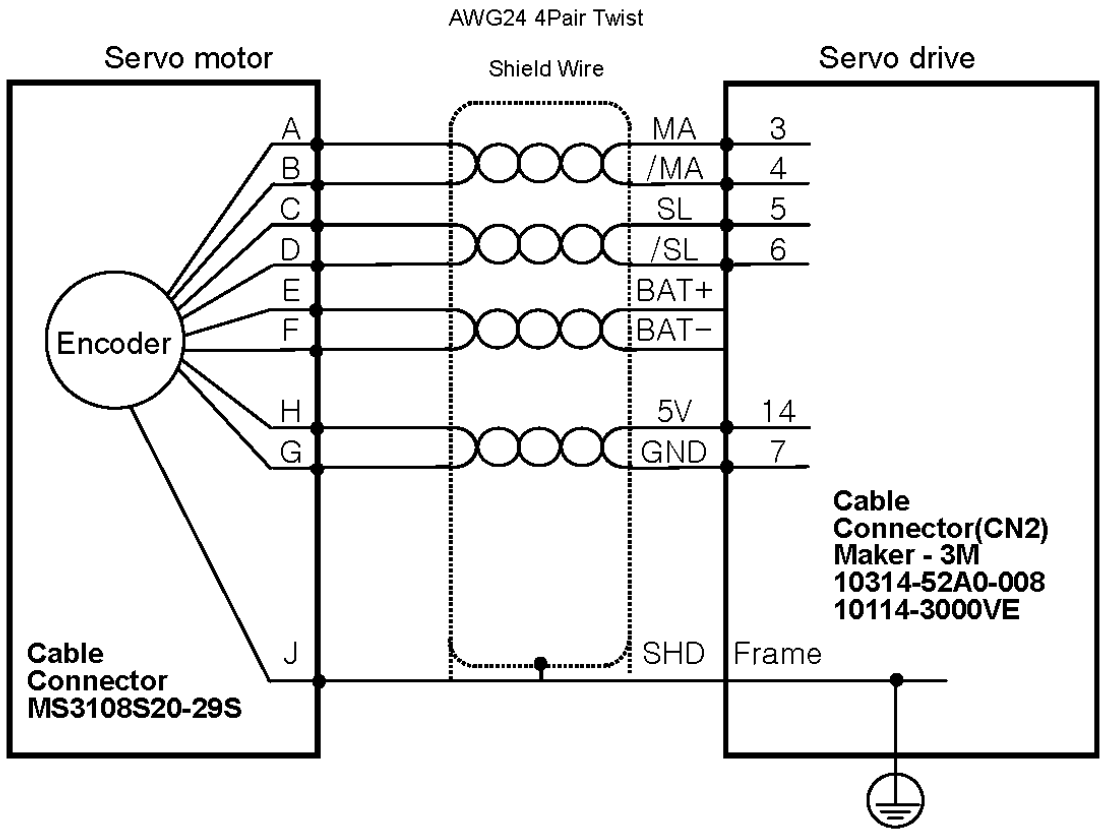


3. 7 マルチターンエンコーダ信号部(CN2)配線

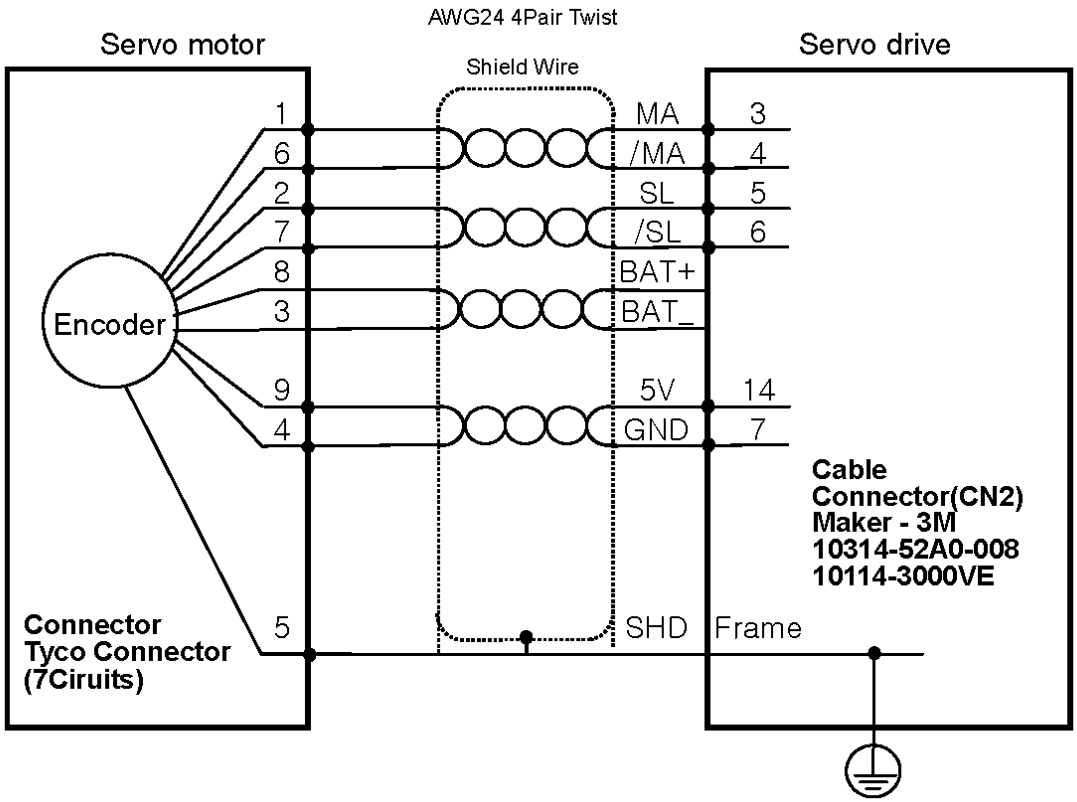
3. 7. 1 APCS-E□□□CS1ケーブル



3. 7. 2 APCS-E□□□DS1ケーブル



3. 7. 3 APCS-E□□□ES1ケーブル



3. 8 絶対値エンコーダ

3. 8. 1 絶対値エンコーダについて

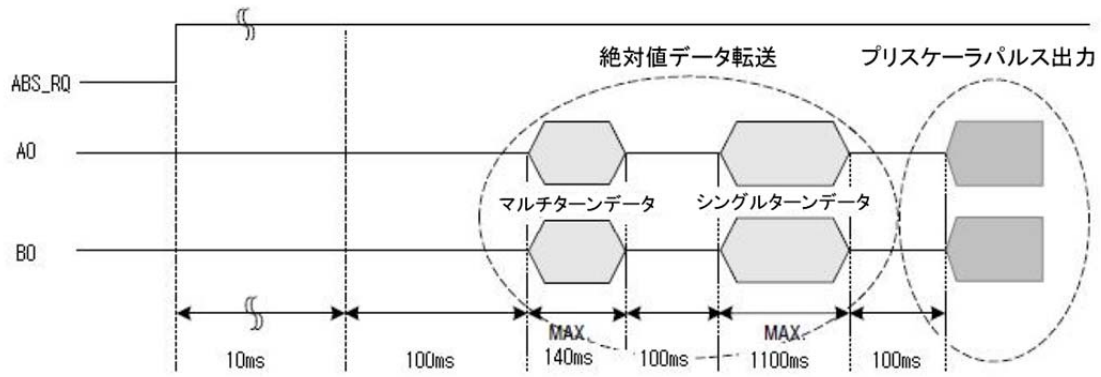
絶対値エンコーダのデータは、AOとBOのラインから500Kppsの速度の4逓倍パルスで、上位制御機に送信されます。

絶対値データのうち、最初に多回転データ(Multi-turn Data)を送信した後、1回転内のデータ(Single-turn Data)を送信します。

(ただし、シーケンス入力信号ABS-RQ信号の割り当ては、"4.1.6外部入力信号と論理の定義"を参照)

■伝送シーケンス

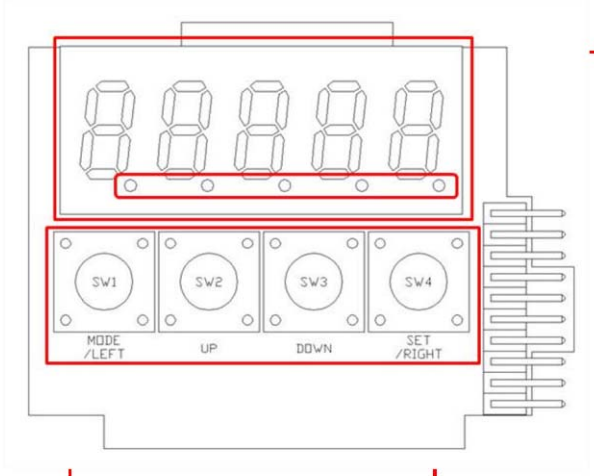
1. サーボオフ状態でABS_RQがオンされると送信開始になります。
2. ドライバは10msの間にABS_RQ信号がオンされたことを確認します。
3. 100msでマルチターンデータの受信準備を行います。
4. マルチターンデータを140msで送信します。
5. 次の100msでシングルターンデータの送信準備を行います。
6. シングルターンデータを1100msで送信します。その後100msで通常のエンコーダ出力で動作するようになります。



4. パラメータ

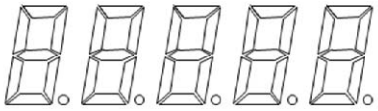
4. 1 ローダー(入力器)の使用方法

4. 1. 1 機能と名称



5桁表示器

DIGIT5 DIGIT4 DIGIT3 DIGIT2 DIGIT1



[MODE]: 表示のモードの変更

[/LEFT]: 別のデータへの移行

[UP]: 表示データの加算

[DOWN]: 表示データの減算

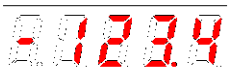
[SET]: 表示データの決定

[/RIGHT]: 別のデータへの移行

ドットは、10進数の小数点の表示に使われます。

ex) 123.4

16ビットの場合、符号にDIGIT5のマイナス表示が使われます。



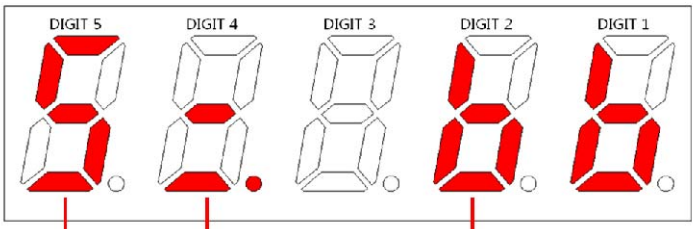
ex) -123.4

32ビットの場合は、符号にDIGIT5のドット表示が使われます。

4. 1. 2 ステータスの表示

（1）速度制御モードでのステータス

①例：速度制御モードでサーボオフ状態の表示



DIGIT3~1: 現在のサーボの状況の表示

- bb - サーボオフ
- run - サーボオン
- Pot - CCW リミット入力
- not - CW リミット入力

DIGIT4_ 上段のバーが点灯：ゼロ速度状態

DIGIT4_ 中段のバーが点灯：速度到達範囲あるいは位置決め完了範囲

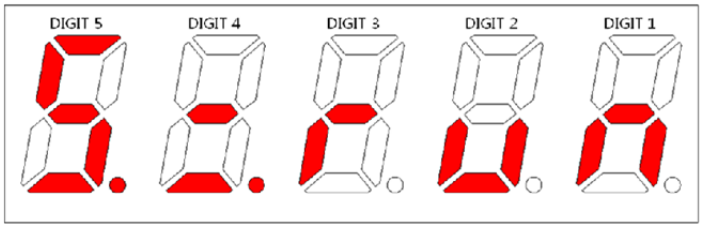
DIGIT4_ 下段のバーが点灯：指令中（速度制御およびトルク制御）

DIGIT4_ ドットが点灯：レディ

DIGIT5: 現在の制御モードを表示

- P - 位置制御モード
- S - 速度制御モード
- T - トルク制御モード
- ドットが点灯 – サーボオン

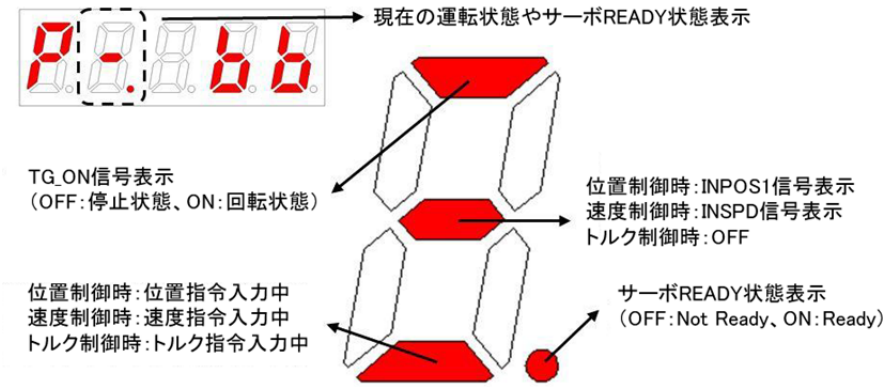
②例2：速度制御モード時のサーボオンのステータス表示



(2)ステータス表示

つぎの表は、位置、速度、トルク制御別のサーボステータスの表示です。

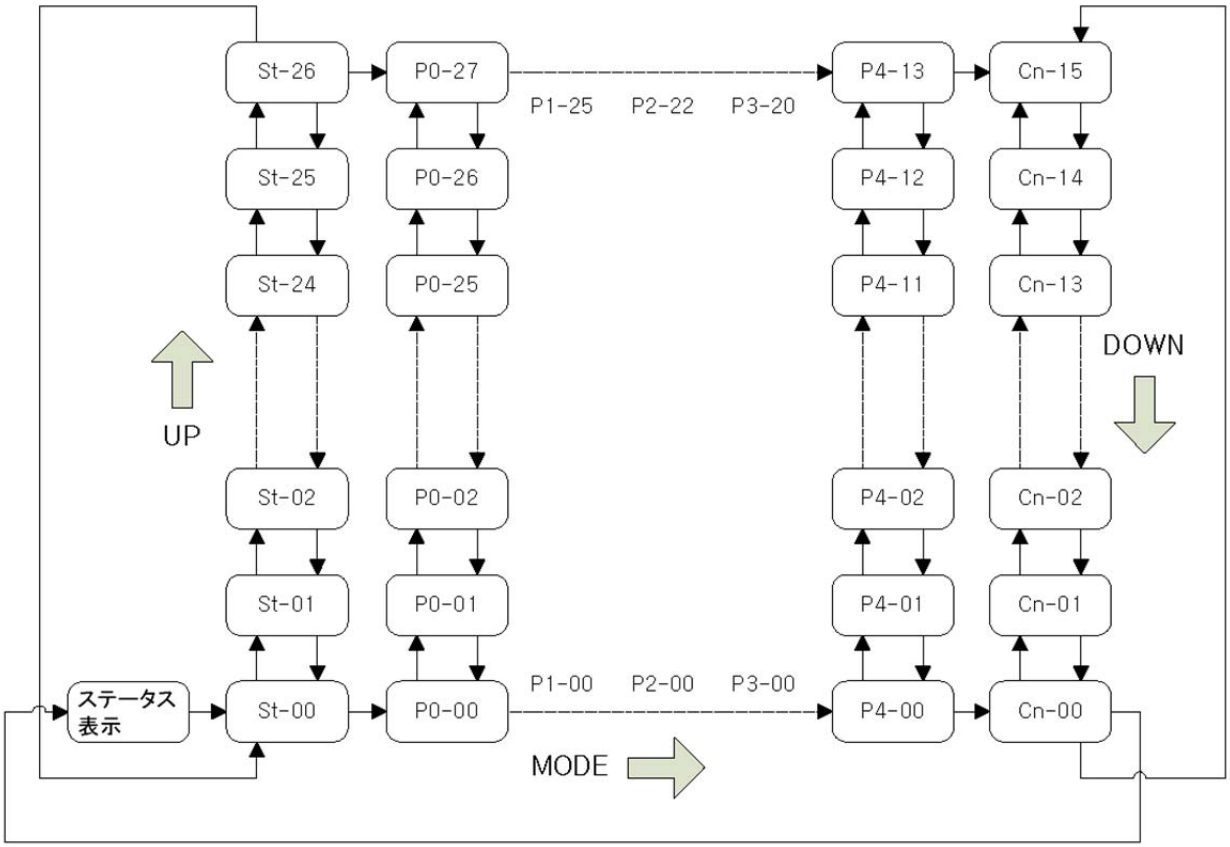
表示		機能	備考
位置制御		位置制御時のサーボオフ	
		位置制御時のサーボオン	
		位置制御時のCCWリミット	
		位置制御時のCWリミット	
速度制御		速度制御時のサーボオフ	
		速度制御時のサーボオン	
		速度制御時のCCWリミット	
		速度制御時のCWリミット	
トルク制御		トルク制御時のサーボオフ	
		トルク制御時のサーボオン	
		トルク制御時のCCWリミット	
		トルク制御時のCWリミット	



4.1.3 パラメータの遷移

(1)パラメータの遷移

[UP][DWON][MODE]キーを使用してパラメータの表示を切り替えます。

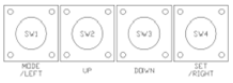
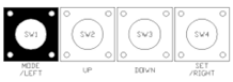
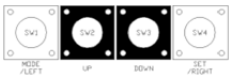
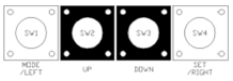
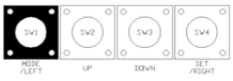


・電源投入時、アラームが出力してない状態でかつ速度制御の場合に[S=bb]の表示がされます。

・パラメータ番号[P0-00][Cn-15]までのパラメータを設定可能です。パラメータ番号の表示されている状態で[SET]キーを押下すると、そのパラメータのデータが表示されます。

・パラメータの修正ステータスに入ると、右端の番号が点滅(ONとOFFが0.5秒ずつ)して、修正可能になります。

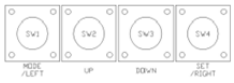
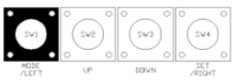
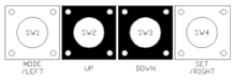
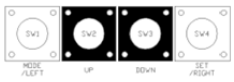
(2)速度制御モードを位置制御モードに変校する例

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			主電源、制御電源の投入で表示される速度制御モードの表示です。
2			[MODE]キー押下で[P0-00]が表示されます。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で[P0-03]に移行させます。
4			[SET]キー押下でデータの設定表示になります。
5			カーソルが点滅しているデータを[UP]あるいは[DOWN]キーの押下でデータを変更します。例では、2に。
6			約1秒の[SET]キーの押下でデータが設定されます。2回、点滅したあとデータは設定されます。
7			約1秒の[MODE]キーの押下で[P0-03]の表示に戻ります。
8			[MODE]キー押下で位置制御モードのステータス表示[P=bb]の表示がされます。

注1） □ は点滅の意味。

注2）[UP][DOWN]キーを押し続けると、連続で値が変化します。

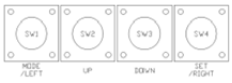
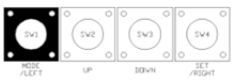
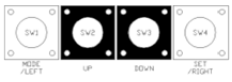
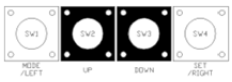
(3)速度比例ゲイン2を変更する例([P1-07]:200[rad/ s] - >500[rad/ s])

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			主電源、制御電源の投入で表示される速度制御モードの表示です。
2			[MODE]キー押下で[P1-00]へ移行します。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で[P1-07]に移行させます。
4			[SET]キー押下でデータの設定モードの表示になります。
5			カーソルが点滅している桁を[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーの押下で書き換えたい桁に移動させます。
6			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下でデータを設定します。例では500に。
7			約1秒の[SET]キーの押下でデータが設定されます。2回、点滅したあとデータは設定されます。例では、500が設定されました。
8			[MODE]キーを約1秒の押下で[P1-07]に戻ります。

注1) □ は点滅の意味。

注2) [UP][DOWN]キーを押し続けると、連続で値が変化します。

(4)DAC出力オフセット1変更例([P0-19]:0[Unit/ V] - >-500[Unit/ V])

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			主電源、制御電源の投入で表示される速度制御モードの表示です。
2			[MODE]キー押下で[P0-00]へ移行します。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で[P0-19]に移行させます。
4			[SET]キー押下でデータの設定モードの表示になります。0000
5			カーソルが点滅している桁を[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーの押下で書き換えたい桁に移動させます。
6			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下でデータを設定します。例では-0500に。
7			約1秒の[SET]キーの押下でデータが設定されます。2回、点滅したあとデータは設定されます。例では、-0500が設定されました。
8			[MODE]キーを約1秒の押下で[P0-19]に戻ります。

注1) □ は点滅の意味。

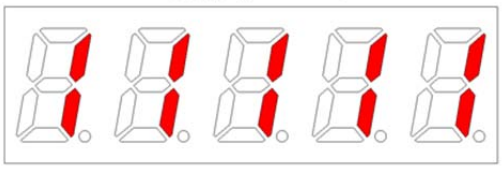
注2) [UP][DOWN]キーを押し続けると、連続で値が変化します。

4.1.4 データの表示

(1)バイナリー

①最小(0b00000)

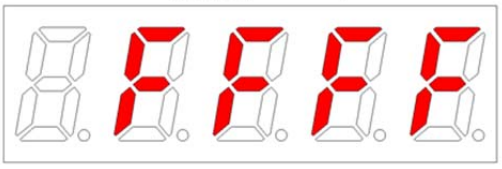
②最大(0b11111)



(2)Hex

①最小(0x0000)

②最大(0xFFFF)



(3)16ビット符号なし整数

①例)0

②例)1234

(4)符号付き整数

①例)-1234

②例)＋5678

(5)16ビット小数点付き表示

①例)-123.4

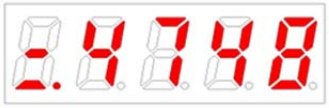
②例)＋123.4

(6)32ビット符号付き整数

①最小(－214783648)

上位2桁表示

中位4桁表示



下位4桁表示

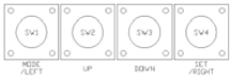
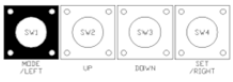
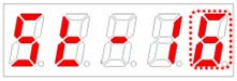
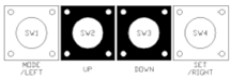
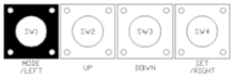
②最大(21474893647)

上位2桁表示

中位4桁表示

下位4桁表示

■例)[ST-16]:上位＝0、中位＝0012、下位＝2071の例

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			主電源、制御電源の投入で表示される速度制御モードの表示です。
2			[MODE]キー押下で[ST-00]へ移行します。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で[ST-00]に移行させます。
4			[SET]キー押下でデータの下位4桁表示。
5			[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーの下位、中位、上位の表示を繰り返します。
6			[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーの下位、中位、上位の表示を繰り返します。
7			約1秒の[SET]キーの押下でデータが設定されます。2回、点滅したあとで[ST-16]に戻ります。

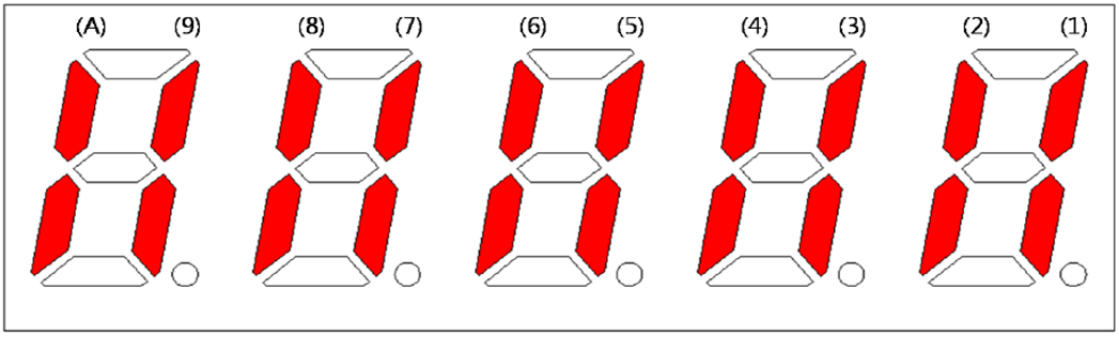
注1) □ は点滅の意味。

4.1.5 外部入力信号の表示 [St-14]

外部からの入信号の状態を表示器でチェックすることができます。

(1)入力信号の表示

表示器の7セグメントLEDと入力信号の対応表です。



入力された信号に該当する番号のセグメントがオンで点灯します。デフォルトで、B接点(EMG、CWLIM、CCWLIM)は非点灯となります。

・入力信号表示

番号	(A)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
接点番号	DIA	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
CN1 ピン番号	48	18	19	20	46	17	21	22	23	47
工場出荷時の定義された信号名称	STOP	EMG	CWLIM	CCWLIM	DIR	ALMRST	SPD3	SPD2	SPD1	SVON

4.1.6 外部入力信号と論理

外部への入力信号の定義の方法

(1)入力信号の割り当て定義

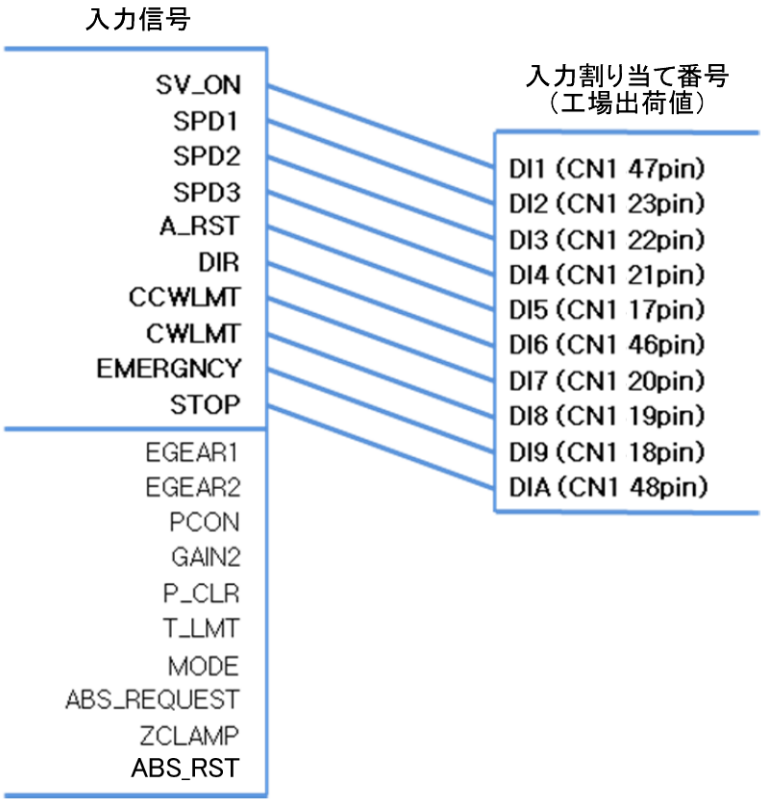
L7シリーズのドライバーは、19種の入力信号を10の接点に定義して割り当てることが可能です。

[P2-00][P2-01][P2-02][P2-03]および[P2-04]のパラメータで、各信号を何番ピンに割り当てるか定義することが可能です。

工場出荷値は、以下のように設定されています。

1つの番号に、複数の入力信号を定義することも可能です。

例)SVONとSPD1をDI#01に割り当てますと、DI#01をオンすると、SVONとSPD1が同時にオンします。



⚠注意
入力接点の機能を変更する場合は、ドライブにすぐに適用されるので、操作上の注意が必要です。 変更前に、[P0-17]パラメータDIGIT5の「EEPROMに通信保存不可」の機能の設定をお勧めします。

信号名称 パラメータ割り当て	入力信号	常時割当	CN1ピン番号割当(工場出荷値)										割当外	設定パラメータ	工場出荷値
			48	18	19	20	46	17	21	22	23	47			
サーボオン [P2-00]のDIGIT1	SVON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-00]	0x4321
内部速度1 [P2-00]のDIGIT2	SPD1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
内部速度2 [P2-00]のDIGIT3	SPD2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
内部速度1 [P2-00]のDIGIT4	SPD3	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
アラームリセット [P2-01]のDIGIT1	ALMRST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-01]	0x8765
回転方向 [P2-01]のDIGIT2	DIR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
正転リミット [P2-01]のDIGIT3	CCWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
逆転リミット [P2-01]のDIGIT4	CWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
非常停止 [P2-02]のDIGIT1	EMG	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-02]	0x00A9
ゼロ速度停止 [P2-02]のDIGIT2	STOP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
電子ギア1 [P2-02]のDIGIT3	EGEAR1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
電子ギア2 [P2-02]のDIGIT4	EGEAR2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
比例制御 [P2-03]のDIGIT1	PCON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-03]	0x0000
ゲイン選択2 [P2-03]のDIGIT2	GAIN2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
カウンタクリア [P2-03]のDIGIT3	P_CLR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
トルク制限 [P2-03]のDIGIT4	T_LMT	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
モード選択 [P2-04]のDIGIT1	MODE	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-04]	0x0000
絶対値エンコーダのデータリクエスト [P2-04]のDIGIT2	ABS_RQ	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
ゼロクランプ [P2-04]のDIGIT3	ZCLAMP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
絶対値エンコーダデータリセット [P2-04]のDIGIT4	ABS_RST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

注1)出荷初期値が「0」のとき、CN1コネクターピンは割り当てがないことを意味します。

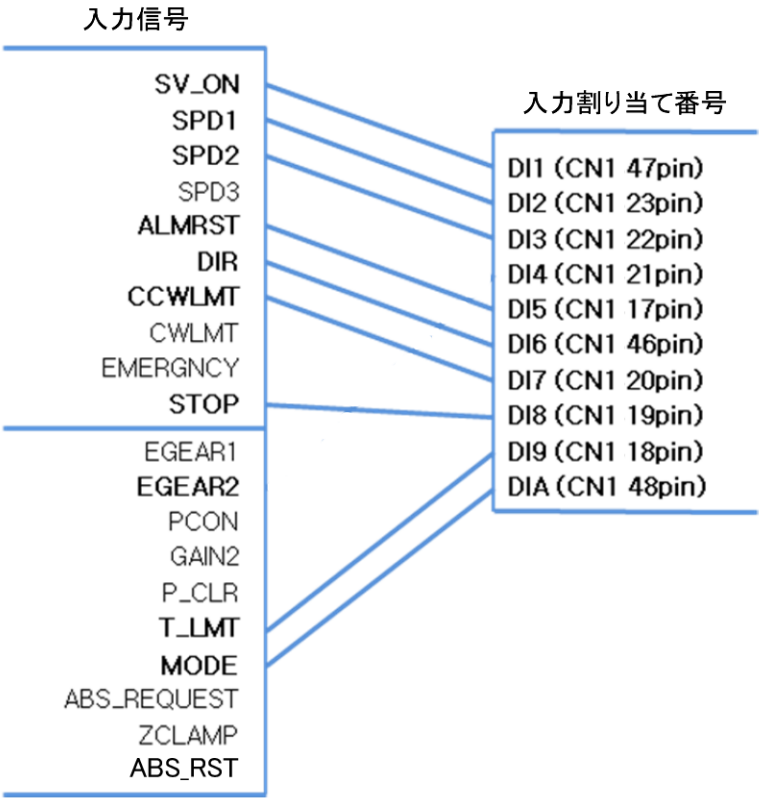
注2)ABS_RST信号の場合、500msの間信号をHighに保持すると絶対値エンコーダのデータがリセットされます。

(2)入力信号の割り当てを変更する例

入力信号の定義は、[P2-00][P2-01][P2-02][P2-03]および[P2-04]で変更できます。

入力信号の論理定義は[P2-08]および[P2-09]で変更できます。

以下の表に示すように入力信号が割り当てる場合は例を示します。



信号名称 パラメータ割り当て	入力信号	常時割当	CN1ピン番号割当										割当外	設定パラメータ	工場出荷値
			48	18	19	20	46	17	21	22	23	47			
サーボオン[P2-00]のDIGIT1	SVON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-00]	0x0321
内部速度1[P2-00]のDIGIT2	SPD1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
内部速度2[P2-00]のDIGIT3	SPD2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
内部速度1[P2-00]のDIGIT4	SPD3	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
アラームリセット[P2-01]のDIGIT1	ALMRST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-01]	0x0765
回転方向[P2-01]のDIGIT2	DIR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
正転リミット[P2-01]のDIGIT3	CCWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
逆転リミット[P2-01]のDIGIT4	CWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
非常停止[P2-02]のDIGIT1	EMG	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-02]	0x4080
ゼロ速度停止[P2-02]のDIGIT2	STOP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
電子ギア1[P2-02]のDIGIT3	EGEAR1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
電子ギア2[P2-02]のDIGIT4	EGEAR2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
比例制御[P2-03]のDIGIT1	PCON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-03]	0x9000
ゲイン選択2[P2-03]のDIGIT2	GAIN2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
カウンタクリア[P2-03]のDIGIT3	P_CLR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
トルク制限[P2-03]のDIGIT4	T_LMT	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
モード選択[P2-04]のDIGIT1	MODE	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-04]	0x000A
絶対値エンコーダのデータリクエスト[P2-04]のDIGIT2	ABS_RQ	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
ゼロクランプ[P2-04]のDIGIT3	ZCLAMP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
絶対値エンコーダデータリセット[P2-04]のDIGIT4	ABS_RST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

注1）工場出荷値が「0」のとき、CN1コネクターピンは割り当てがないことを意味します。

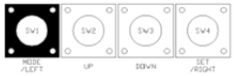
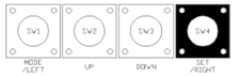
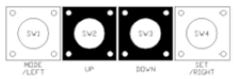
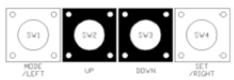
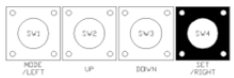
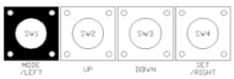
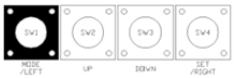
注2）ABS_RST信号の場合、500msの間信号をHighに保持すると絶対値エンコーダのデータがリセットされます。

■入力信号の割り当てを変更する例

以下は入力信号割り当て変更の例です。

SVON(CN1-47)とSTOP(CN1-48)の信号割り当ては、次の手順で切り替えできます。

	変更前	変更後
[P2-00]:	04321	0432A
[P2-02]:	000A9	00019

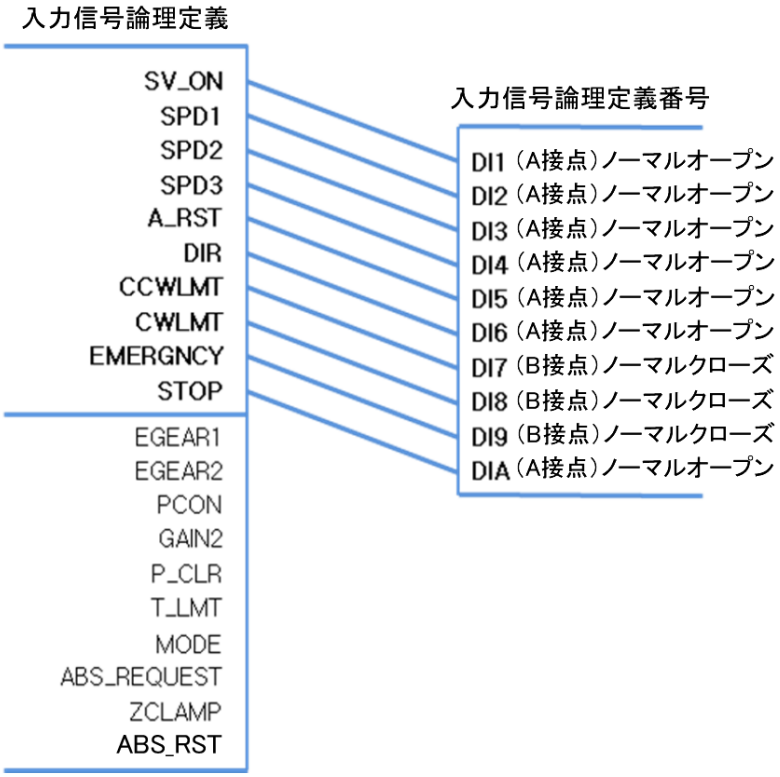
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1	P2-00		[MODE]キー押下で[P2-00]へ移行します。
2	04321		[SET]キー押下でパラメータ修正モード。04321のようにパラメータ値が表示されます。
3	0432A		[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの位置の値を0432Aに変更。
4	0432A		約1秒の[SET]キー押下で、2回点滅したのち、データがセーブされます。
5	P2-00		約1秒の[MODE]キーの押下で[P2-00]に戻ります。
6	P2-02		[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの番号を[P2-02]へ変更します。
7	000A9		[SET]キーを押してパラメータ修正モードに入ります。000A9のようにパラメータ値が表示されます。
8	000A9		[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーを押して、希望する桁DIGIT2へ点滅するカーソルを移動します。
9	00019		[UP]あるいは[DOWN]を押して、値を00019に変更します。
10	00019		約1秒[SET]キーを押下すると、2回点滅したのち、パラメータに00019の値がサーブされます。
11	P2-02		約1秒[MODE]キーを押下すると、[P2-02]に戻ります。
12	**サーボオンが入っているときに、パラメータのリセットはできません。		
※	値をセーブしないで抜ける場合		約1秒[MODE]キーを押下すると、パラメーターに戻ります。

注1）□ は点滅の意味。

(3)入力信号の論理定義

L7ドライバーは、DI1 から DIA まで 10 個のハードウェア端子の論理を、パラメーター[P2-08][P2-09]によって定義できます。

入力信号の論理は、工場出荷時には以下のように設定されています。



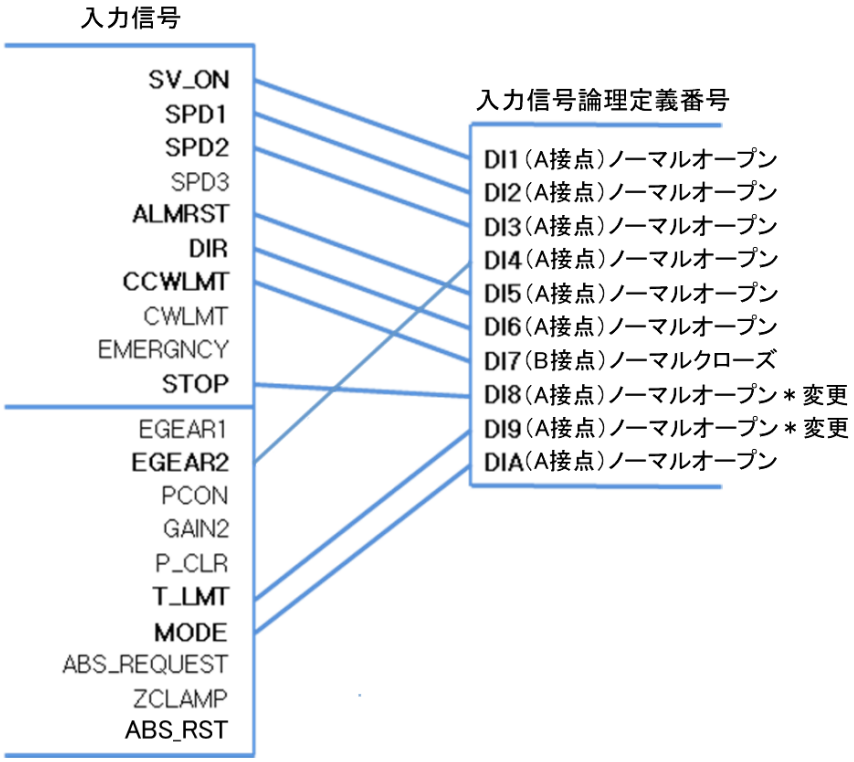
信号名称 パラメータ割り当て	入力信号	CN1ピン割当番号 48	18	19	20	46	17	21	22	23	47	B接点	設定パラメータ	工場出荷値
サーボオン [P2-08]のDIGIT1	SVON										1	0	[P2-08]	0x11111
内部速度1 [P2-08]のDIGIT2	SPD1									1		0		
内部速度2 [P2-08]のDIGIT3	SPD2								1			0		
内部速度3 [P2-08]のDIGIT4	SPD3							1				0		
アラームリセット [P2-08]のDIGIT5	ALMRST						1					0		
回転方向 [P2-09]のDIGIT1	DIR					1						0	[P2-09]	0x10001
正転リミット [P2-09]のDIGIT2	CCWLIM											0		
逆転リミット [P2-09]のDIGIT3	CWLIM											0		
非常停止 [P2-09]のDIGIT4	EMG											0		
ゼロ速度停止 [P2-09]のDIGIT5	STOP	1										0		

注1) 入力信号論理定義の目的のため、A接点は1、B接点は0とします。

(4)入力信号の論理定義を変更する例

入力信号の論理定義は、[P2-08]および[P2-09]によって変更できます。

入力信号が下記のように割り当てられているとき、次の表に示すように設定を変更する場合の例を示します。



信号名称 パラメータ割り当て	入力信号	CN1ピン番号割当 48	18	19	20	46	17	21	22	23	47	B接点	設定パラメータ	工場出荷値
サーボオン [P2-08]のDIGIT1	SVON										1	0	[P2-08]	0x11111
内部速度1 [P2-08]のDIGIT2	SPD1									1		0		
内部速度2 [P2-08]のDIGIT3	SPD2								1			0		
内部速度3 [P2-08]のDIGIT4	EGEAR2							1				0		
アラームリセット [P2-08]のDIGIT5	ALMRST						1					0		
回転方向 [P2-09]のDIGIT1	DIR					1						0	[P2-09]	0x11101
正転リミット [P2-09]のDIGIT2	CCWLIM											0		
逆転リミット [P2-09]のDIGIT3	STOP			1								0		
非常停止 [P2-09]のDIGIT4	T_LMT		1									0		
ゼロ速度停止 [P2-09]のDIGIT5	MODE	1										0		

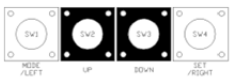
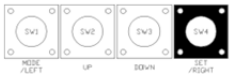
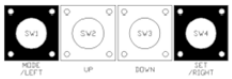
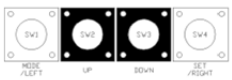
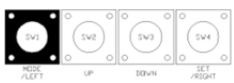
注1) 入力信号論理定義のため、A接点は1、B接点は0とします。

■入力信号の論理定義を変更する例

下記の表は、入力信号の論理定義を変更する例を示します。

A接点のSVON(CN1-47)の論理をB接点に、B接点のCCWLIM(1-20)の論理をA接点に変更する手順です。

	変更前	変更後
[P2-08]:	11111	11110
[P2-09]:	10001	10011

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1	P2-08		[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルを[P2-08]へ移動します。
2	11111		[SET]キー押下でパラメータ修正モード。11111のようにパラメータ値が表示されます。
3	11110		[UP]あるいは[DOWN]キーを押して、点滅するカーソルの位置の数字を変更します。11110
4	11110		約1秒の[SET]キー押下で、カーソルが2回点滅したのち、値が11110としてセーブされます。
5	P2-08		約1秒の[MODE]キーの押下で[P2-08]に戻ります。
6	P2-09		[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの番号を[P2-09]へ変更します。
7	10001		[SET]キーを押してパラメータ修正モードに入ります。10001のようにパラメータ値が表示されます。
8	10001		[/LEFT]あるいは[/RIGHT]キーを押して、希望する桁DIGIT2へ点滅するカーソルを移動します。
9	10011		[UP]あるいは[DOWN]を押して、値を10011に変更します。
10	10011		約1秒[SET]キーを押下すると、2回点滅したのち、パラメータに10011の値がサーブされます。
11	P2-09		約1秒[MODE]キーを押下すると、[P2-09]に戻ります。
12	**サーボオンが入っているときに、パラメータのリセットはできません。		
※	データをセーブしないで抜ける場合		約1秒[MODE]キーを押下すると、パラメーターに戻ります。

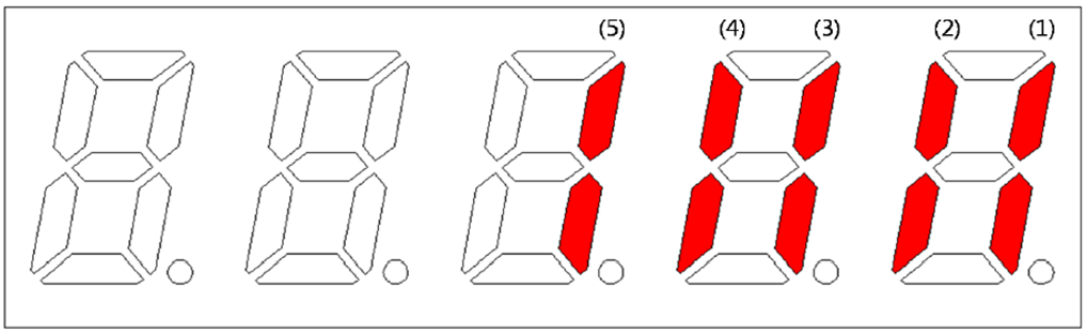
注1）□ は点滅の意味。

4.1.7 外部出力端子の信号表示 [St-15]

サーボドライバーにアクセスするデジタル入力/出力信号のON/OFFステータスが、onかoffかをチェックすることができます。

(1)外部出力信号表示

7セグLEDとCN1コネクターのピンの位置は以下の通りです。



ピンに相当するLEDがon/offしたら、信号がON/OFFしていることを示します。デフォルトで、B接点(BRAKE)は非点灯となります。

・入力信号表示

番号						(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
接点番号						DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
CN1 ピン番号						45	44	43	40/41	38/89
工場出荷時の定義された信号名称						INPOS	BRAKE	ZSPO	READY	ALARM

4.1.8 外部出力信号と定義

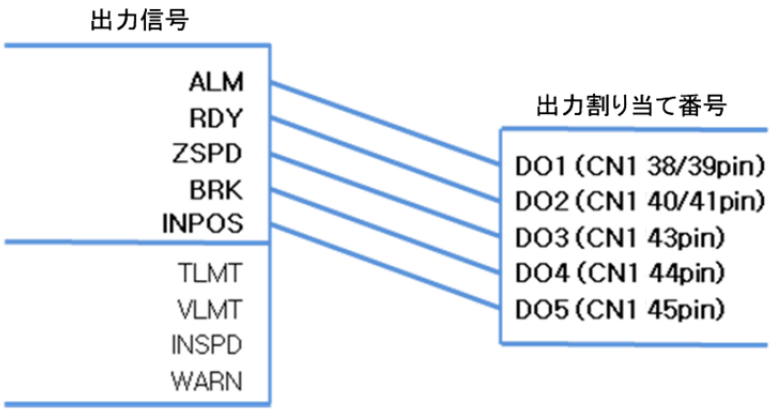
出力信号の割り当てと割り当て状態のチェック方法を説明します。

(1)出力信号の割り当て

・出力信号定義:[P2-05]、[P2-06]、[P2-07]

・出力信号論理定義:[P2-10]

・出力信号の工場出荷初期値は以下の通りです。



信号名称 パラメータ割り当て	出力信号	常時 割り当て	CN1ピン出荷時割り当て番号 45	 44	 43	 40/41	 39/38	割り当て なし	設定パラメータ	工場出荷値
アラーム [P2-05]のDIGIT1	ALARM	F	5	4	3	2	**1**	0	[P2-05]	0x4321
レディ [P2-05]のDIGIT2	READY	F	5	4	3	**2**	1	0		
ゼロ速度 [P2-05]のDIGIT3	ZSPD	F	5	4	**3**	2	1	0		
ブレーキ[P2-05] のDIGIT4	BRAKE	F	5	**4**	3	2	1	0		
位置範囲 [P2-06]のDIGIT1	INPOS	F	**5**	4	3	2	1	0	[P2-06]	0x0005
トルク制限 [P2-06]のDIGIT2	TLMT	F	5	4	3	2	1	**0**		
速度制限 [P2-06]のDIGIT3	VLMT	F	5	4	3	2	1	**0**		
到達速度 [P2-06]のDIGIT4	INSPD	F	5	4	3	2	1	**0**		
警告 [P2-07]のDIGIT1	WARN	F	5	4	3	2	1	**0**	[P2-07]	0x0000

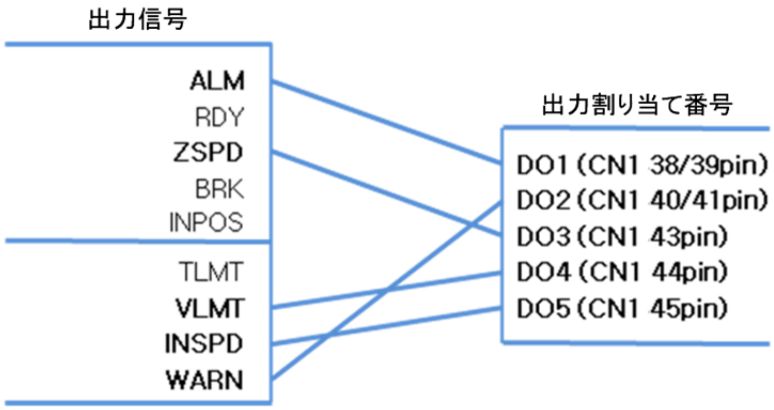
注1)出荷初期値が「0」のとき、CN1コネクターピンは割り当てがないことを意味します。

(2)出力信号の割り当て変更の例

・出力信号のピン割り当ての定義は、[P2-05]、[P2-06]、[P2-07]で変更できます。

・出力信号の論理定義は、[P2-10]で変更できます。

・出力信号の割り当てを、以下の表のように変更する例です。



信号名称 パラメータ割り当て	出力信号	常時 割り当て	CN1ピン出荷時割り当て番号					割り当て なし	設定パラメータ	工場出荷値
			45	44	43	40/41	38/39			
アラーム [P2-05]のDIGIT1	ALARM	F	5	4	3	2	**1**	0	[P2-05]	0x0301
レディ [P2-05]のDIGIT2	READY	F	5	4	3	2	1	**0**		
ゼロ速度 [P2-05]のDIGIT3	ZSPD	F	5	4	**3**	2	1	0		
ブレーキ [P2-05]のDIGIT4	BRAKE	F	5	4	3	2	1	**0**		
位置範囲 [P2-06]のDIGIT1	INPOS	F	5	4	3	2	1	**0**	[P2-06]	0x5400
トルク制限 [P2-06]のDIGIT2	TLMT	F	5	4	3	2	1	**0**		
速度制限 [P2-06]のDIGIT3	VLMT	F	5	**4**	3	2	1	0		
到達速度 [P2-06]のDIGIT4	INSPD	F	**5**	4	3	2	1	0		
警告 [P2-07]のDIGIT1	WARN	F	5	4	3	**2**	1	0	[P2-07]	0x0002

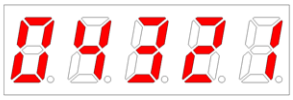
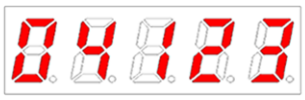
注1)出荷初期値が「0」のとき、CN1コネクターピンに割り当てがないことを意味します。

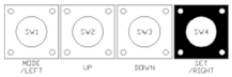
■出力信号の割り当てを変更する例

以下は出力信号割り当て変更の例です。

ALARM(CN1-38/39)とZSPD(CN1-43)の信号割り当ては、次の手順で相互に切り換えることができます。

変更前　　変更後

[P2-05]:　  　 

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[P2-05]へ移行します。
2			[SET]キー押下でパラメータ修正モード。04321のようにパラメータ値が表示されます。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの位置の数字を04323に変更。
4			[LEFT]あるいは[RIGHT]キーを押して、点滅するカーソルを希望する桁DIGIT3に移動します。
5			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの位置の数字を04123に変更。
6			約1秒の[SET]キー押下で、2回点滅したのち、04123の値がセーブされます。
7			約1秒の[MODE]キー押下で、[P2-05]に戻ります。
8	**サーボオンが入っているときに、パラメータのリセットはできません。		
※	値をセーブしないで抜ける場合		約1秒[MODE]キーを押下すると、パラメーターに戻ります。

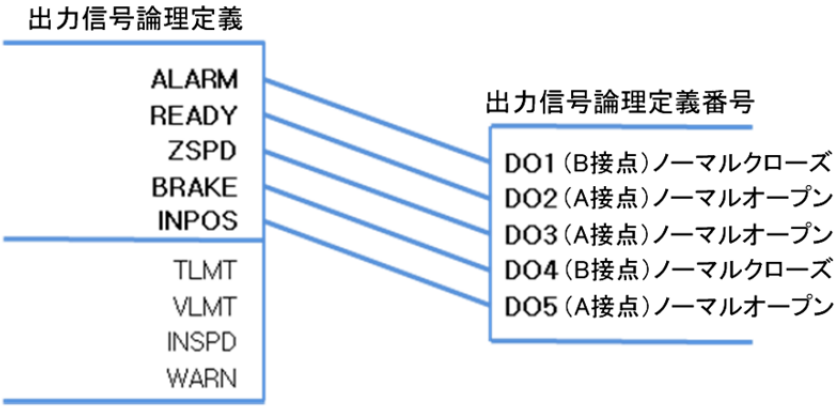
注1）　□ は点滅の意味。

二つの出力信号がひとつの番号に割り当てられると、出力端子設定エラー[AL-72]のワーニングが発せられます。

(3)出力信号の論理定義

・出力信号の論理定義: [P2-10]

・出力信号の論理定義は、工場出荷時、以下のようになっています。



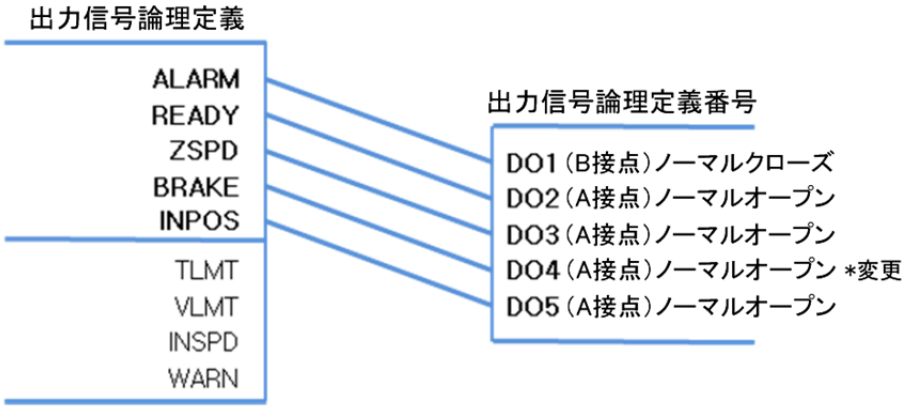
信号名称 パラメータ割り当て	出力信号 (初期名称)	CN1ピン出荷時割り当て番号					B接点	出力信号論理定義	工場出荷値
		45	44	43	40/41	38/39			
アラーム [P2-05]のDIGIT1	ALARM						0	[P-10]	0x10110
レディ [P2-05]のDIGIT2	READY				1		0		
ゼロ速度 [P2-05]のDIGIT3	ZSPD			1			0		
ブレーキ [P2-05]のDIGIT4	BRAKE						0		
位置範囲 [P2-06]のDIGIT5	INPOS	1					0		

注1) 出力信号論理定義のため、A接点は1、B接点は0とします

(4)出力信号の論理定義の例

・出力信号の論理定義は、 [P2-10]で変更できます。

・出力信号が下記のように割り当てられているとき、下の表に示すように設定を変更する例です。



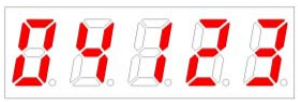
信号名称 パラメータ割り当て	出力信号 (初期名称)	CN1ピン出荷時割り当て番号					B接点	出力信号論理定義	工場出荷値
		45	44	43	40/41	38/39			
アラーム [P2-10]のDIGIT1	ALARM						0	[P-10]	0x11110
レディ [P2-10]のDIGIT2	READY				1		0		
ゼロ速度 [P2-10]のDIGIT3	ZSPD			1			0		
ブレーキ [P2-10]のDIGIT4	BRAKE		1				0		
位置範囲 [P2-10]のDIGIT5	INPOS	1					0		

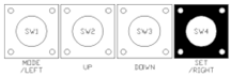
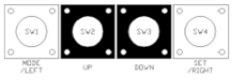
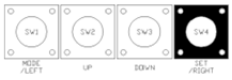
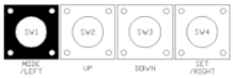
注1) 出力信号論理定義の目的のため、A接点は1、B接点は0とします。

■出力信号の論理定義を変更する例

出力信号の割り当てを変更する例を以下に示します。

ALARM(CN1-38/39)とZSPD(CN1-43)の割り当て信号を相互に交換する手順は、次のとおりです。

	変更前	変更後
[P2-05]:		

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[P2-10]へ移行します。
2			[SET]キー押下でパラメータ修正モード。14321のようにパラメータ値が表示されます。
3			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの位置の数字を04323に変更。
4			[LEFT]あるいは[RIGHT]キーを押して、点滅するカーソルを希望する桁DIGIT3に移動します。
5			[UP]あるいは[DOWN]キーの押下で点滅するカーソルの位置の数字を04123に変更。
6			約1秒の[SET]キー押下で、2回点滅したのち、04123の値がセーブされます。
7			約1秒の[MODE]キー押下で、[P2-10]に戻ります。
8	**サーボオンが入っているときに、パラメータのリセットはできません。		
※	値をセーブしないで抜ける場合		約1秒[MODE]キーを押下すると、パラメーターに戻ります。

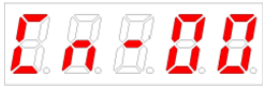
注1） □ は点滅の意味。

複数の出力信号を同一の接点に割り当てると、出力接点の設定異常[AL-72]アラームが発生します。

4. 2 パラメータの詳細

4. 2. 1 パラメータ構成

パラメータは次の8個のグループから構成されます。

パラメータ番号	初期画面	パラメータのグループ名	詳細
—	速度モードの例	ステータス表示	サーボモータの制御モード／シーケンス状態を表示します。
St-00 ～ St-26		ステータス パラメータ群	運転時に必要なステータスの表示を行うグループです。
P0-00 ～ P0-27		システム パラメータ群	モータI／Dなど基本的なシステムパラメータ群です。
P1-00 ～ P1-29		制御 パラメータ群	イナーシャ比に代表されるような調整要素が多いパラメータ群です。
P2-00 ～ P1-22		I/O関連 パラメータ群	入出力関連の設定のパラメータ群です。
P3-00 ～ P3-20		速度制御用 パラメータ群	速度制御用のパラメータのみのパラメータ群です。
P4-00 ～ P4-14		パルス位置制御 パラメータ群	パルス位置制御用のみのパラメータ群です。
Cn-00 ～ Cn-18		指令関連 パラメータ群	すべての制御に関連するパラメータ群です。

■パラメータの説明文中に表示される略語の意味を記します。

P：パルス位置制御モード

S：速度制御モード

T：トルク制御モード

[MODE]キーを1回押すと次の表示モードに移動します。

4.2.2 運転に必要なパラメーターの設定

（各パラメータの詳細については、後述の“4.3 運転ステータス表示”を参照ください。）

パラメーター		単位	初期値	操作説明
コード	名称	MIN	MAX	
St-00	ステータス表示	-	-	■現在の運転状態を表示します。 DIGIT5：運転モード表示（位置制御／速度制御／トルク制御の表示） DIGIT4：ゼロ速度／位置決め完了中／ゼロ速度範囲／レディ出力の表示 DIGIT3～1：その他シーケンス状態を表示します。 （詳細は、4.1.2ステータスの表示を参照ください。）
		-	-	
St-01	回転速度	RPM	0.0	■モータの回転速度の表示をします。 （詳細説明：″4.3.2速度表示″を参照）
		-10000	10000	
St-02	指令速度	RPM	0.0	■指令速度の表示をします。 （詳細説明：″4.3.2速度表示″を参照）
		-10000	10000	
St-03	フィードバックパルス	-	0	モータからのフィードバックパルスを表示します。 ■サーボ電源がONされた後、サーボモータが回転することにより、現在までに追従した位置コマンドパルスの累積値を表示します。 ■最小、最大値を超えた場合、最小、最大値で表示が制限されます。 （詳細説明：″4.3.3位置表示″を参照）
		-2^{30}	2^{30}	
St-04	指令パルス	-	0	位置コマンドパルスの累積値を表示します。 ■サーボ電源がONされた後、入力された位置コマンドパルスの累積値を表示します。 （詳細説明：4.3.3章の位置表示を参照）
		-2^{30}	2^{30}	
St-05	パルスエラー	-	0	偏差カウンタの溜まりパルスの量を表示します。 ■指令パルスと帰還パルスの違いを意味しており、今後サーボが運転しなければならない残った位置パルスを表示しています。 ■サーボ OFF 時 Display された位置パルス残量は、サーボ ON 時は無視されます。 （詳細説明：4.3.3 章の位置表示を参照）
		-2^{30}	2^{30}	
St-06	指令パルス周波数	Kpps-	0	■指令パルスの周波数を表示します。
		-1000.0	1000.0	
St-07	モータトルク	[%]	0	■定格トルクに対してのモータトルクの値を表示します。
		-300	300	
St-08	指令トルク	[%]	300	■トルク指令の現在値を表示します。
		-300	300	
St-09	負荷率	[%]	0	■累積された定格（w）に対する負荷率を表示します。
		-300	300	
St-10	最高負荷率	[%]	0	■サーボオン後の最高負荷率を表示します。
		-300	300	
St-11	トルク制限	[%]	0	■定格トルク（100%）に対してトルク制限値を設定します。 □T_LMT：オン時は、アナログトルク制限値が有効 □T_LMT：オフ時は、[P1－13、14]の値が有効
		-300	300	
St-12	DC link 電圧	V	0.0	■DCリンク電圧を表示します。 □最適値は、300V（三相200Vクラス）です。約220Vから405Vまで変化します。 □DCリンク電圧の値が回生抵抗のしきい値を越えた場合に[アラーム41]を出力します。
		0.0	500.0	
St-13	回生抵抗過負荷（ブレーキオーバーロード）	%	0.0	■ブレーキオーバーロードの過負荷率を表示します。
		0.0	20.0	
St-14	I/Oステータス（入力）	-	-	■I／Oの入力の状態を7セグメント表示器で表示します。 （詳細は、4.1.5 外部入力信号の表示を参照してください。）
		-	-	
St-15	I/Oステータス（出力）	-	-	■I／Oの出力の状態を7セグメント表示器で表示します。 （詳細は、4.1.7 外部出力信号の表示を参照ください。）
		-	-	

St-16	エンコーダ表示（1回転表示）	ﾊﾟﾙｽ 0	0 2^{30}	■モータの1回転内のパルス表示をします。
St-17	エンコーダ表示（1回転表示）	度 0.0	0.0 360.0	■モータの1回転内の角度を表示します。
St-18	マルチ回転データ	Rev -32768	0 32768	■1回転以上回転した回転量を表示します。
St-19	内部温度表示	度 0	0 200	■ドライバー内部の温度を表示します。
St-20	定格回転数	RPM 0	0 10000	■接続されているモータの定格回転数を表示します。
St-21	最高回転数	RPM 0	0 10000	■接続されているモータの最高回転数を表示します。
St-22	定格電流	mA 0.00	0 655.5	■接続されているモータの定格電流値を表示します。
St-23	U相電流オフセット値表示	mA -200	0 200	■U相の電流オフセットを表示します。
St-24	V相電流オフセット値表示	mA -200	0 200	■V相の電流オフセットを表示します。
St-25	ソフトウェアヴァージョン表示	- -	- -	■ファームウェアのバージョンを表示します。
St-26	FPGA ヴァージョン	- -	- -	■現在搭載されているFPGAのバージョンを表示します。

4.2.3 システムパラメータ

コード番号に “*” 印のあるものは、サーボオン時の変更が不可のパラメータです。“＊＊”印のあるものは、サーボオン時の変更が不可であり、変更には電源リセットが必要となります。

パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
**P0-00	モータ ID	-	999-	■シリアルタイプエンコーダ:ID数値をエンコーダから読み取り、読み取ったID数値を表示します。 ■インクリメントエンコーダ:モータのメイハンに表示されたID番号を入力してください。 ■上記型式が不明の場合は、初期値に“999”を入力してください。(4.4.1システムパラメータ設定)
		0	999	
**P0-01	エンコーダタイプ	-	0	■シリアルタイプエンコーダ:タイプの情報をエンコーダから読み取ります。 ■インクリメントエンコーダタイプは、0を設定してください。 1:シリアルエンコーダ(-) 2:シリアルエンコーダ(12ビット) 3:シリアルエンコーダ(16ビット) 4:シリアルエンコーダ(20ビット) 5:シリアルエンコーダ(24ビット) (詳細は4. 4. 1システムパラメータの設定参照)
	エンコーダタイプ選択	0	5	
**P0-02	エンコーダパルス選択	PPR	3000	■シリアルタイプエンコーダ:パルス数をエンコーダから読み取り、表示します。 ■インクリメントタイプのエンコーダ:エンコーダのパルス数を入力します。(詳細は4. 4. 1システムパラメータの設定参照)
		0	30000	
**P0-03	運転モード選択	-	1	■運転モードを設定します。 0:トルク制御運転 1:速度制御運転 2:パルス位置制御運転 3:速度／パルス位置切換制御 4:トルク／速度制御切換制御 5:トルク／パルス位置切換制御
		0	5	
**P0-04	RS422通信ボウレイト選択	BPS	0	■RS422の通信速度を設定します。 0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 (詳細は4. 4. 1システムパラメータの設定参照)
		0	3	
**P0-05	システムID選択	-	0b00	■RS422通信あるいはバス通信で複数台のドライバーを運転する際のドライバーの固有の番号の設定をします。
		0b00	0b11	
P0-06	主電源の瞬停時の設定	-	0b00	■主電源の入力の設定 DIGIT1・0:単相、1:三相の選択 DIGIT2・0:瞬停時エラー出力、1:瞬停ワーニング出力
		0b00	0b11	
P0-07	RSTチェック時間選択	ms-	20	■主電源の瞬停のチェック時間を設定します。
		0	50000	
P0-08	初期表示パラメータ選択	-	0	■電源投入後、最初に表示されるパラメータを選択することが可能です。
		0	25	
*P0-09	ブレーキオーバーロード出力値選択	%	100	■ブレ-キオーバーロードのアラーム出力値を設定します。モータのブレーキ時(おもに減速時)に回生抵抗に流れる電流の制限を行います。
		1	200	
**P0-10	回生抵抗の抵抗値の設定	Ω	0	■回生抵抗の抵抗値を設定します。初期値が“0”の場合は、内蔵抵抗の設定になっています。
		0	1000	
**P0-11	回生抵抗の容量の設定	w	0	■制動抵抗の容量(w)を設定します。初期値が“0”の場合は、内蔵抵抗の設定になっています。
		0	30000	
*P0-12	過負荷アラームの基準値の設定	%	100	■過負荷アラームを発生される出力値を設定します。設定値を少なくするとアラームの出力は、早く出力する方向になります。
		10	100	

パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P0-13	過負荷のワーニングレベルの設定	%	50	■過負荷の警告レベルを設定します。過負荷アラームの発生の以前に警告を知らせます。設定した値の[%]に応じて出力タイミングは異なります。設定が低いほど警告は、早く出力します。
		10	100	
*P0-14	エンコーダ出力分周	-	12000	■サーボから外部にエンコーダ信号を出力するときのエンコーダ出力の分周を設定します。 (詳細説明:"4.4.1システムパラメータの設定"を参照)
		-2^21	2^21	
*P0-15	PWMオフ遅延時間	mS	10	■サーボオフ時からパワー素子(PWM)の励磁が切れるまでの時間を設定します。垂直軸などでの保持ブレーキを使用の際に保持ブレーキの動作遅延時間とに合わせて設定すると便利な機能です。
		0	1000	
*P0-16	ダイナミックブレーキ(DB)の使用モード	-	0x0	■ダイナミックブレーキの使用モードを設定します。 □0:DB操作で停止、停止後もDBオン □1:DE操作で停止、停止後はオフ □2:フリーランで停止、停止後もオフ □3:フリーランで停止、停止後DBオン
		0x0	0x3	
P0-17	回転方向 ロック機能 オープンコレクタ出力 モニタ電圧 EEPROM通信保存	-	0b00000	■5つの機能を設定します。 □DIGIT1で回転方向の定義を設定します。 0:正転=CCW、逆転=CW 1:正転=CW、逆転=CCW □DIGIT2でロック機能を設定します。 0:使用しない 1:使用 □DIGIT3でエンコーダパルス出力をオープンコレクタ端子に設定します。 0:設定しない 1:設定(ALO0->A相、ALO1-> B相、ALO2-> Z相) □DIGIT4でモニタ出力電圧の設定。 0:-10V～+10V 1:0～10V □DIGIT5でEEPROM通信保存を設定します。 0:EEPROM通信保存を使用 1:EEPROM通信保存を不可 (詳細説明:"4.4.1システムパラメータの設定"を参照)
		0b00	0b11111	
P0-18	DACモード選択	-	0x3210	■アナログ出力チャンネル1～2の出力モードを設定します。 □16進数のDIGIT1とDIGIT2で使用する出力機能の選択をします。DIGIT1とDIGIT2で選択した機能は、それぞれMONIT1、MONIT2に出力されます。 □出力機能 0:速度フィードバック[RPM] 1:速度指令[RPM] 2:トルクフィードバック[%] 3:トルク指令[%] 4:パルス指令周波数[0.1KPPS] 5:溜まりパルス[パルス] 6:DC LINK 電圧[V] D:速度指令(ユーザー)[RPM] E:トルク指令(ユーザー)[%] (詳細は4. 4. 1システムパラメータの設定を参照ください。)
		0x0000	0xFFFF	
P0-19	DAC出力オフセット1 (モニター1)	UNIT/V	0	■アナログ出力チャンネル1～2のオフセット値を設定します。 ・速度:[RPM] ・トルク:[%] ・位置指令パルスの周波数:[0.1kpps] ・位置:[pulse] ・DC LINK電圧:[V] ・オフセット (詳細は、4. 4. 1システムパラメータの設定を参照ください。)
		-1000	1000	
P0-20	DAC出力オフセット2(F) (モニター2)	UNIT/V	0	
		-1000	1000	

パラメーター		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P0-21	予約	-	-	-
P0-22	予約	-	-	
P0-23	DAC出力スケール1 （MONIT1）	UNIT/V 0	500 10000	■アナログ出力チャンネル1～2のレベルの調整を行います。出力レベルが極端に低い場合や極端に大きい場合に出力レベルの比率調整をします。 例）チャンネル1スケール100の場合 100RPMは1Vに相当します。 （詳細は、4. 4. 1システムパラメータの設定を参照ください。）
P0-24	DAC出力スケール2(F) （MONIT2）	UNIT/V 0	500 10000	
P0-25	予約	-	-	-
P0-26	予約	-	-	
P0-27	U相電流オフセット値	mA -9999	0 9999	U相電流オフセット値が格納されます。
P0-28	V相電流オフセット値	mA -9999	0 9999	V相電流オフセット値が格納されます。
P0-29	予約	-	-	

4. 2. 4 制御パラメータ

パラメータ		単位-	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P1-00	イナーシャ比	%	100	■イナーシャ比の設定を行います。 イナーシャ比は、モータのロータイナーシャ(モータ別：仕様に記載。)と負荷のイナーシャとの比率を設定します。モータの無負荷時の数値は100となります。 例） 負荷のイナーシャの計算値がロータイナーシャの約10倍の場合は、1000 %を設定します。 （詳細は、4. 4. 2制御パラメータの設定を参照）
		0	20000	
P1-01	位置Pゲイン1	Hz	50	■位置比例ループゲイン1の設定 (詳細は、4. 4. 2制御パラメータの設定を参照）
		0	500	
P1-02	位置Pゲイン2	Hz	70	■位置比例ループゲイン2の設定 （詳細は、4, 4, 2制御パラメータの設定を参照）
		0	500	
P1-03	位置指令用フィルター時定数の設定	mS	0	■位置指令パルス用のフィルターの時定数を設定します。
		0	1000	
P1-04	位置フィードフォワードゲインの設定	%	0	■位置フィードフォワードのゲインを設定します。
		0	100	
P1-05	位置フィードフォワードフィルター時定数	ms	0	■フィードフォワードフィルターの時定数を設定します。 （詳細は、4. 4. 2制御パラメータの設定を参照）
		0	1000	
P1-06	速度比例ゲイン1	rad/s	400	■速度ループの比例ゲイン1を設定します。
		0.0	5000	
P1-07	速度比例ゲイン2	rad/s	700	■速度ループの比例ゲイン2を設定します。
		0.0	5000	
P1-08	速度積分ゲイン1	ms	50	■速度積分ループゲイン1を設定します。
		1	1000	
P1-09	速度積分ゲイン2	ms	15	■速度積分ループゲイン2を設定します。
		1	1000	
P1-10	速度指令フィルター時定数	ms	10	■速度指令に対するフィルターの時定数を設定します。
		0	1000	
P1-11	速度フィードバックフィルター時定数	0.1ms	5	■速度フィードバックに対するフィルター機能です。時定数の値を設定します。
		0	1000	
P1-12	トルク指令フィルター時定数	ms	10	■トルク指令に対してのフィルター機能です。時定数の値を設定します。
		0	1000	
P1-13	正転トルク制限	%	300	■正転方向の回転のトルク制限値を設定します。
		0	300	

パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P1-14	逆転トルク制限	%	300	■正転のトルク制限を設定します。
		0	300	
P1-15	ゲイン変更モード 積分・比例切換モード	-	0x00	■ゲイン1からゲイン2に移行するモードの選択です。 [0x0F(DIGIT1)] □切換を使用しないモード 0x00:ゲイン1のみ使用 □ゼロ速度領域自動切換モード 0x01:回転速度がゼロ速度範囲[P2-12]の領域に入るとゲイン1からゲイン2に自動的に変更します。回転数が領域を超える場合は、ゲイン2からゲイン1に切換ります。 □位置決め完了範囲自動切換モード 0x02:位置制御モードで、位置決め完了範囲に入るとゲイン1からゲイン2に自動的に切換ります。範囲を出るとゲイン2からゲイン1に切換ります。 □手動切換モード 0x03:CN1・GAIN2 がオンされるとゲイン1からゲイン2に切換ります。オフされるとゲイン2からゲイン1に切換ります。 ■比例制御(P制御)と積分制御(PI制御)の切換する際のモードの選択です。 [0xF0(DIGIT2)] □切換を使用しないモード 0x00:積分制御のみ使用[PI動作] □指令トルク切換 0x10:指令トルクが[P1-24]で設定した値より高くなった場合に自動的にPI動作からP動作に切換ります。値が戻ればPI動作に戻ります。 □指令速度切換 0x20:指令速度が[PI-25]で設定した値より高くなった場合に自動的にPI動作からP動作に切換ります。値がもどればPI動作に戻ります。 □切換時加速時間による切換 0x30:[P1-26]で設定された切換時の加速時間の値より実際の加速時間が大きくなった場合に自動的にPI動作からP動作に切換ります。 □切換時位置偏差異常による切換 0x40:[P1-27]で設定された切換時の位置偏差異常値を越えた場合に自動的にPI動作からP動作に切換ります。 □手動切換モード CN1・PCONがオンされるとPI動作からP動作に切換ります。(最優先順位) (詳細は4. 4. 2制御パラメータの設定を参照ください。) (詳細は4. 4. 4入出力パラメータの設定を参照ください。)
		0x00	0x43	
P1-16	ゲイン切換時間	ms	1	■ゲイン切換時間を設定します。 ゲイン1からゲイン2、あるいはゲイン2からゲイン1に移行する際の移行時間を設定します。
		1	100	

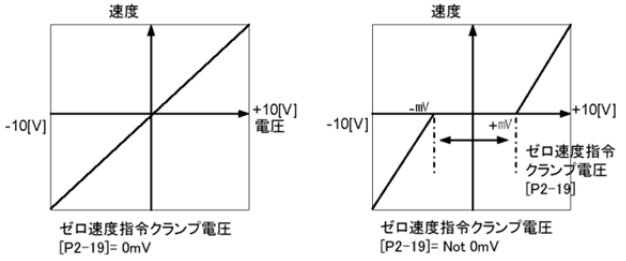
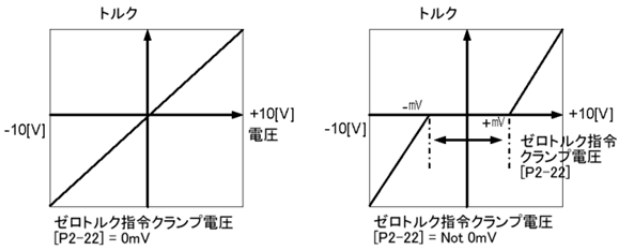
パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P1-17	ノッチフィルター	-	0	■ノッチフィルターの仕様の設定をします。 共振が発生した場合、振動のキャンセラーとして使用します。
		0	1	
P1-18	ノッチ周波数設定	Hz	300	■ノッチ周波数フィルターの値を設定します。 （詳細は、4. 4. 2制御パラメータの設定を参照ください。）
		0	1000	
P1-19	ノッチバンド幅設定	Hz	100	
		0	1000	
P1-20	オートチューニング速度	100[rpm]	8	■オートチューニングを行う際の速度を設定します。
		1	10	
P1-21	オートチューニング距離	-	3	■オートチューニングを行う際の距離を設定します。
		1	5	
P1-22	速度制限モード(トルク制御時)	-	0	■トルク制御時、速度制限モードを設定します。 0:[P1-23]で設定した速度制限値になります。 1:最高回転速度が制限値になります。 2:アナログ速度指令が、速度制限値になります。 3:[P1-23]の設定値とアナログ速度指令のいずれか低い値が速度制限値になります。
		0	3	
P1-23	速度制限値選択(トルク制御時)	RPM	2000	■[P1-22]のパラメータを0に選択した時に速度制限値を設定します。
		0	10000	
P1-24	P制御コンバージョントルク	%	200	■P制御からPI制御への切換制御(コンバージョン)モード時[P1-15]、DIGIT2＝0x10のトルク値を設定します。
		0	300	
P1-25	P制御コンバージョン速度	rpm	50	■P制御からPI制御への切換制御(コンバージョン)モード時[P1-15]、DIGIT2＝0x20の速度の値を設定します。
		0	6000	
P1-26	P制御コンバージョン加速時間	rpm/s	1000	■P制御からPI制御への切換制御(コンバージョン)モード時[P1-15]、DIGIT2＝0x30の加速時間を設定します。
		0	5000	
P1-27	P制御コンバージョン位置偏差過大値設定	パルス	2000	■P制御からPI制御への切換制御(コンバージョン)モード時[P1-15]、DIGIT2＝0x40の溜まりパルスの値を設定します。
		0	10000	

4. 2. 5 入出力(I／O)に関するパラメータの設定

コード番号に‘＊’印がパラメータは、サーボオン時の変更が不可のパラメータです。‘＊＊’印のあるパラメータは、サーボオン時の変更が不可であり、変更時は、電源リセットが必要となります。

パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
**P2-00	入力信号定義1 入力ポート定義1	- 0	0x4321 0xFFFF	■CN1の入力信号のピン番号と機能の定義付けを行います。入力信号は、最大10まで定義可能です。また、1ピンに2つの入力機能を定義することも可能です。 ○初期設定の機能とピンアサイン □[P2－00]DIGIT1＝SVON(DI-1)　サーボオン □[P2－00]DIGIT2＝SPD1(DI-2)　内部速度1 □[P2－00]DIGIT3＝SPD2(DI-3)　内部速度2 □[P2－00]DIGIT4＝SPD3(DI-4)　内部速度3 □[P2－01]DIGIT1＝ALMRST(DI-5)　アラームリセット □[P2－01]DIGIT2＝DIR(DI-6)　回転方向 □[P2－01]DIGIT3＝CCWLIM(DI-7)　CCWリミット □[P2－01]DIGIT4＝CWLIM(DI-8)　CWリミット □[P2－02]DIGIT1＝EMG(DI-9)　非常停止 □[P2－02]DIGIT2＝STOP(DI-A)　ゼロ速度停止 ●初期未定義の機能 □[P2－02]DIGIT3＝EGEA1(＊＊)　電子ギア1 □[P2－02]DIGIT4＝EGEA2(＊＊)　電子ギア2 □[P2－03]DIGIT1＝PCON(＊＊)　比例制御 □[P2－03]DIGIT2＝GAIN2(＊＊)　ゲイン2 □[P2－03]DIGIT3＝P_CLR(＊＊)　カウンタークリアー □[P2－03]DIGIT4＝T_LIM(＊＊)　トルク制限指令 □[P2－04]DIGIT1＝MODE(＊＊)　モード切換 □[P2－04]DIGIT2＝ABSZ_RQ(＊＊) □[P2－04]DIGIT3＝ZCLANP(＊＊) □[P2－04]DIGIT4＝ABS_ST(＊＊) 注)(＊＊)印は、未定義の意味です。 (詳細は、4. 1. 6　外部入力信号の定義　を参照ください。)
**P2-01	入力信号定義2 入力ポート定義2	- 0	0x8765 0xFFFF	
**P2-02	入力信号定義3 入力ポート定義3	- 0	0x00A9 0xFFFF	
**P2-03	入力信号定義4 入力ポート定義4	- 0	0x0000 0xFFFF	
**P2-04	入力信号定義5 入力ポート定義5	- 0	0x0F00 0xFFFF	
P2-05	出力信号定義1 出力ポート1	- 0	0x4321 0xFFFF	■CN1の出力信号のピン番号と機能の定義付けを行います。最大5出力まで設定可能です。 ○初期設定の機能とピン番号 □[P2－05]DIGIT1＝ALARM(DO-1)　アラーム □[P2－05]DIGIT2＝READY(DO-2)　レディ □「P2－05」DIGIT3＝ZSPD(DO-3)　ゼロ速度範囲 □[P2－05]DIGIT4＝BREAK(DO-4)　ブレーキ解除 □[P2－06]DIGIT1＝INPOS(DO-5)　位置決め完了範囲 ●初期未定義の機能 □[P2－06]DIGIT2＝TLMT(＊＊)　トルク制限中 □[P2－06]DIGIT3＝VMLT(＊＊)　速度到達範囲 □[P2－06]DIGIT4＝INSPD(＊＊)　ゼロ速度範囲 □[P2－07]DIGIT1＝WARN(＊＊)　ワーニング 注)(＊＊)印は、未定義の意味です。 (詳細は、4. 1. 6外部出力信号の定義を参照ください。)
P2-06	出力信号定義2 出力ポート2	- 0	0x0005 0xFFFF	
P2-07	出力信号定義3 出力ポート3	- 0	0x0000 0xFFFF	

パラメータ		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P2-08	入力信号の論理の定義1	-	0b11111	■CN1の入力信号の論理を設定します。(0:b接点、1:a接点)〇初期状態の設定論理 □[P2-08]DIGIT1＝DI-1(CN1-47)(1:a接点)サーボオン □[P2-08]DIGIT2＝DI-2(CN1-23)(1:a接点)内部速度1 □[P2-08]DIGIT3＝DI-3(CN1-22)(1:a接点)内部速度2 □[P2-08]DIGIT4＝DI-4(CN1-21)(1:a接点)内部速度3 □[P2-08]DIGIT1＝DI-5(CN1-17)(1:a接点)アラームリセット (詳細は、4.1.6 外部入力信号の定義、を参照ください。)
		0	0b11111	
P2-09	入力信号の論理の定義2	-	0b10001	■CN1の入力信号の論理を設定します。(0:b接点、1a接点) 〇初期状態の設定論理 □[P2-09]DIGIT1＝DI-6(CN1-46)(1:a接点)回転方向選択 □[P2-09]DIGIT2＝DI-7(CN1-20)(0:b接点)CCWリミット □[P2-09]DIGIT3＝DI-8(CN1-19)(0:b接点)CWリミット □[P2-09]DIGIT4＝DI-9(CN1-18)(0:b接点)非常停止 □[P2-09」DIGIT5＝DI-A(CN1-48)(0:b接点)ゼロ速度停止 (詳細は、4.1.6 外部入力信号の定義、を参照ください。)
		0	0b11111	
P2-10	出力信号の論理の定義	-	0b10110	■CN1の出力信号の論理を設定します。(0:b接点、1:a接点) 〇初期状態の設定論理 □[P2-10]DIGIT1＝DO-1(CN-38／39)(0:b接点)アラーム □[P2-10]DIGIT2＝DO-2(CN-40／41)(1:a接点)レディ □[P2-10]DIGIT3＝DO-3(CN-43)(1:a接点)ゼロ速度範囲 □[P2-10]DIGIT4＝DO-4(CN-44)(0:b接点)ブレーキ解除 □[P2-10]DIGIT5＝DO-5(CN-45)(1:a接点)位置決め完了範囲 (詳細は、4.1.8 外部出力信号の定義 および 4.4.4 入出力信号のパラメータの設定 を参照ください。)
		0	0b11111	
*P2-11	位置決め完了範囲	パルス	10	■位置制御時の位置決め完了範囲を設定します。 (詳細は、4.4.4 入出力信号のパラメータの設定を参照ください。)
		1	65535	
P2-12	ゼロ速度範囲	rpm	10	■速度制御時のゼロ速度範囲を設定します。 (詳細は、4.4.4入出力信号のパラメータの設定を参照ください。)
		1	500	
P2-13	速度到達範囲	Rpm	10	■速度制御時の目標速度に到達した際の到達範囲を設定します。 (詳細は、4.4.4 入出力信号のパラメータの設定を参照ください。)
		1	500	
P2-14	ブレーキ解除回転数	rpm	100	■ブレーキ解除信号を使用する場合のモータの回転数を設定します。 (詳細は、4.4.4の入出力信号のパラメータの設定を参照ください。)
		0	6000	
P2-15	ブレーキ解除信号の遅延時間	ms	500	■ブレーキ解除信号を使用する場合の遅延時間を設定します。 (詳細は、4.4.4の入出力信号のパラメータの設定を参照ください。)
		0	1000	

パラメーター		単位	初期値	機能説明
コード	名称	MIN	MAX	
P2-16	カウンタクリアモード	-	1	■カウンタークリアモードを使用する際のモードを設定します。 0:エッジ入力、1:レベル入力 （詳細は、4. 4. 4 の 入出力信号のパラメータの設定を参照ください。）
		0	1	
P2-17	アナログ速度指令スケール値設定	rpm	2000	■速度制御時、アナログ速度指令のスケール値を調整します。10Vの指令電圧が回転数の何RPMに相当するかを設定します。 （詳細は、4. 4. 3 アナログ指令に関するパラメータの設定を参照ください。）
		1	6000	
P2-18	アナログ指令オフセット値設定	mV	0	■アナログ指令速度のオフセット値を設定します。 （詳細は、4. 4. 3 アナログ指令に関するパラメータの設定を参照ください。
		-1000	1000	
P2-19	ゼロ速度クランプ電圧	mV	0	■アナログ・ゼロ速度指令のクランプ動作の電圧範囲を設定します。 
		0	1000	
P2-20	アナログトルク指令のスケール値設定	%	100	■トルク制御時、アナログトルク指令のスケール値を調整します。10Vの指令電圧が何%のトルクに相当するかを設定します。（詳細は、4. 4. 3 アナログ指令に関するパラメータを参照ください。
		1	350	
P2-21	アナログトルク指令オフセット	mV	0	■アナログトルク指令のオフセット値を設定します。（詳細は、4. 4. 3 アナログ指令に関するパラメータを参照ください。）
		-1000	1000	
P2-22	ゼロトルククランプ電圧	mV	75	■アナログゼロトルク指令のクランプ動作の電圧範囲を設定します。（詳細は、4. 4. 3アナログ指令に関するパラメータを参照ください。）
		0	1000	

4. 2. 6 速度制御のパラメータ

＊パラメータ番号に‘＊’がついたパラメータは、サーボオン中は変更が不可のパラメータです。

<table>
<tr><th></th><th>メニュー</th><th>単位</th><th>初期値</th><th>内容説明</th></tr>
<tr><th>コード</th><th>名称</th><th>MIN</th><th>MAX</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-00</td><td rowspan="2">内部指令速度1</td><td>rpm</td><td>10</td><td rowspan="8">■内部速度指令の1～7の回転数の設定をします。最高設定値はモータの定格回転数です。
□SPD1(CN1-23)／SPD2(CN1-22)／SPD3(CN1-21)の対応表は以下の通りです。
<table><tr><th>SPD1</th><th>SPD2</th><th>SPD3</th><th>速度制御選択</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>アナログ速度指令</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>内部指令速度1</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>内部指令速度2</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>内部指令速度3</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>内部指令速度4</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>内部指令速度5</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>内部指令速度6</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>内部指令速度7</td></tr></table>(詳細は、4. 4. 5 速度制御のパラメータの設定 参照ください。)</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-01</td><td rowspan="2">内部指令速度2</td><td>rpm</td><td>100</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-02</td><td rowspan="2">内部指令速度3</td><td>rpm</td><td>500</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-03</td><td rowspan="2">内部指令速度4</td><td>rpm</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">*P3-04</td><td rowspan="2">内部指令速度5</td><td>rpm</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">*P3-05</td><td rowspan="2">内部指令速度6</td><td>rpm</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-06</td><td rowspan="2">内部指令速度7</td><td>rpm</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-07</td><td rowspan="2">Z相サーチ速度</td><td>rpm</td><td>10</td><td rowspan="2">■Z相をサーチする際のモータの回転数を設定します。極端に高速の回転数は好ましくありません。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>300</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-08</td><td rowspan="2">速度制御加速時間</td><td>ms</td><td>0</td><td rowspan="2">■加速時間を設定します。(詳細は、4. 4. 5 速度制御のパラメータの設定 を参照ください。)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>10000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-09</td><td rowspan="2">速度制御減速時間</td><td>-</td><td>1</td><td rowspan="2">■減速時間を設定します。(詳細は、4. 4. 5 速度制御のパラメータの設定 を参照ください。)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-10</td><td rowspan="2">速度制御S字時間</td><td>ms</td><td>0</td><td rowspan="2">■速度制御時に‘S字制御’を使用する場合に設定します。(詳細は、4. 4. 5の速度制御のパラメータの設定を参照ください。)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>10000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-11</td><td rowspan="2">加減速度時間パターンの設定</td><td>-</td><td>0</td><td rowspan="2">■加減速度時間のパターンの設定をします。
□0:台形波制御、1:S字曲線制御</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-12</td><td rowspan="2">手動JOG運転速度</td><td>rpm</td><td>500</td><td rowspan="2">■手動JOG速度の設定をします。操作方法はパラメータ(Cn－00)で設定して運転します。</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-13</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転速度1</td><td>rpm</td><td>0</td><td rowspan="8">■プログラムJOG運転を行う際の運転速度と運転時間を設定します。運転の操作は、パラメータCn―01で設定して使用します。
運転順序①P3-13の設定速度でP3-17の設定時間
②P3-14の設定速度でP3-18の設定時間
③P3-15の設定速度でP3-19の設定時間
④P3-16の設定速度でP3-20の設定時間
①から④の順で運転されます。
 </td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-14</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転速度2</td><td>rpm</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-15</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転速度3</td><td>rpm</td><td>0</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>9999.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-16</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転速度4</td><td>rpm</td><td>-3000</td></tr>
<tr><td>-6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-17</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転時間1</td><td>ms</td><td>500</td></tr>
<tr><td>0</td><td>65535</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-18</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転時間2</td><td>ms</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>0</td><td>65535</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-19</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転時間3</td><td>ms</td><td>500</td></tr>
<tr><td>0</td><td>65535</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P3-20</td><td rowspan="2">プログラムJOG運転時間4</td><td>ms</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>0</td><td>65535</td></tr>
</table>

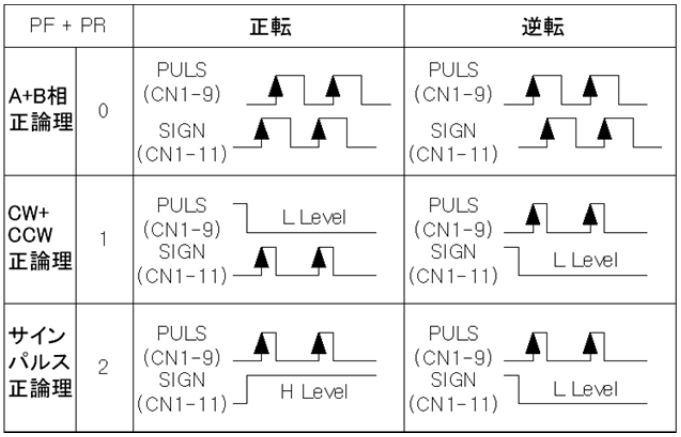
4. 2. 7 パルス位置制御のパラメータの設定

＊パラメータ番号に‘＊’がついたパラメータは、サーボオン中は変更が不可のパラメータです。

‘＊＊’がついたパラメータは、サーボオン中に変更は不可であり、変更の際は電源リセットで書き込み完了となります。

<table>
<tr><th colspan="2">メニュー</th><th>単位</th><th>初期値</th><th rowspan="2">内容説明</th></tr>
<tr><th>コード</th><th>名称</th><th>MIN</th><th>MAX</th></tr>
<tr><td rowspan="2">**P4-00</td><td rowspan="2">パルス指令の形態選択</td><td>-</td><td>0</td><td rowspan="2">■入力パルスの形態を設定します。形態には、以下に示す3種類の形態から選択してください。

- 位置指令入力パルスの形態と論理ごとの回転方向は、次のとおりです。

□SIGNパルス(方向パルス)がLOWレベルの場合は、逆転(CW＝時計方向)方向の運転となります。HIGHレベルの場合は、正転(CCW＝反時計方向)方向への運転となります。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-01</td><td rowspan="2">電子ギア1(分子)</td><td>-</td><td>1000</td><td rowspan="14">■電子ギアの1から4の分子、分母を設定します。

<table><tr><th>EGEAR1</th><th>EGEAR2</th><th>電子ギア比</th><th>電子ギア1～4</th></tr><tr><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">OFF</td><td>分子①P4-01</td><td rowspan="2">電子ギア①</td></tr><tr><td>分母①P4-02</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF</td><td>分子②P4-03</td><td rowspan="2">電子ギア②</td></tr><tr><td>分母②P4-04</td></tr><tr><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">ON</td><td>分子③P4-05</td><td rowspan="2">電子ギア③</td></tr><tr><td>分母③P4-06</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">ON</td><td>分子④P4-07</td><td rowspan="2">電子ギア④</td></tr><tr><td>分母④P4-08</td></tr></table>
□電子ギアは、指令パルス、エンコーダのパルス数に相関関係があります。
(詳細は、4. 4. 6 位置制御のパラメータの設定を参照ください。)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-02</td><td rowspan="2">電子ギア1(分母)</td><td>-</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-03</td><td rowspan="2">電子ギア2(分子)</td><td>-</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-04</td><td rowspan="2">電子ギア2(分母)</td><td>-</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-05</td><td rowspan="2">電子ギア3(分子)</td><td>-</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-06</td><td rowspan="2">電子ギア3(分母)</td><td>-</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-07</td><td rowspan="2">電子ギア4(分子)</td><td>-</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>30000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-08</td><td rowspan="2">電子ギア4(分母)</td><td>-</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P4-09</td><td rowspan="2">電子ギアモード</td><td>-</td><td>0</td><td rowspan="2">■電子ギアの選択モードです。
□0:1から4の電子ギアの使用する場合
1:P4－10の電子ギアのオフセットを使用する場合
(詳細は、4. 4. 6位置制御のパラメータの設定を参照ください。)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>

メニュー		単位	初期値	内容説明
コード	名称	MIN	MAX	
P4-10	電子ギア分子の オフセット選択	- -30000	0- 30000	■電子ギアオフセット □EGEAR1端子が1回オンで電子ギアの分子が1カウントアップされます。 □EGERA2端子が1回オンで電子ギアの分子が1カウントダウンされます。 (詳細は、4. 4. 6の位置制御のパラメータの設定を参照ください。)
P4-11	位置偏差過大値設定	パルス- 1	90000 2^{30}	■位置偏差過大(ポジションエラー)のアラームを出力する際に基準となる溜まりパルスを設定します。(詳細は、4. 4. 6 位置制御のパラメータの設定を参照ください。
P4-12	正逆リミット機能選択	- 0	0 1	■CCWLIMとCWLIMのリミットスイッチのオン動作時の指令パルスの処理を設定します。 □0:リミットがオン時、指令パルスをバッファーに記憶します。 1:リミットがオン時、指令パルスは、無視されます。
P4-13	バックラッシュ補償	パルス- 0	0 10000	■位置制御時、減速機などのバックラッシュを補償する機能です。バックラッシュに相当するパルス数を設定することでバックラッシュをキャンセルします。
P4-14	指令パルスフィルター 選択	- 0	3 4	■指令パルスに対するフィルターの設定です。 □0:使用せず 1:500KHz(最小値) 2:750KHz 3:1MHz(初期値) 4:1. 25MHz

4. 2. 8 運転に関するパラメータの設定

メニュー		単位	初期値	操作説明
コード	名称	MIN	MAX	
Cn-00	JOG運転	- -	- -	■手動JOG運転(詳細は、第5章参照) □[MODE]:終了 [UP] :正転方向の回転 [DOWN]:逆転方向の回転 [SET]:サーボオン ON／OFF 関連パラメータ ①[P3－08]速度制御加速時間 ②[P3－09]速度制御減速時間 ③[P3－10]速度制御S字時間 ④[P3－11]加減速時間のパターン ⑤[P3－12]手動JOG運転速度 ●CN1の入力には影響されません。 (詳細は、4. 4. 5。速度制御のパラメータの設定および 操作に関しては、5. 2を参照してください。)
Cn-01	プログラムJOG運転	- -	- -	■プログラムJOG運転の操作。 □[SET]:プログラムJOG運転の運転／停止 関連パラメータ ①[P3－08]:速度制御加速時間 ②[P3－09]:速度制御減速時間 ③[P3－10]:速度制御S字時間 ④[P3－11]:加減速時間のパターン ⑤[P3－13～16]:プログラムJOG運転速度1～4 ⑥[P3－17～20]:プログラムJOG運転時間1～4 (詳細は、4. 4. 5。速度制御のパラメータの設定および 操作に関しては、5. 2を参照ください。)
Cn-02	アラームリセット	- -	- -	■現在のアラーム表示がリセットされます。
Cn-03	アラーム履歴参照	- -	- -	■アラームの履歴を参照できます。 □[UP][DOWN]キーの操作で過去20までのアラームの履歴を参照できます。
Cn-04	アラーム履歴消去	- -	- -	■アラーム履歴をすべて消去します。 (5. 2 参照)
Cn-05	オートゲイン調整	- -	- -	■オートゲイン調整を行います。 ●関連パラメータ [P1－22]:オートチューニング速度 [P1－23]:オートチューニング距離
Cn-06	Z相サーチ	- -	- -	■エンコーダのZ相(1回転に1出力)をサーチ(探索)します。 □[SET]:Z相サーチモードに入りサーボオンします。 [UP]:正転方向でサーチします。 [DOWN]:逆転方向でサーチします。 ●関連パラメータ [P3－07]:Z相サーチ速度 (詳細は、5. 2 操作に関して を参照)

メニュー		単位	初期値	操作説明
コード	名称	MIN	MAX	
Cn-07	強制入力テスト	-	-	■前面パネルの表示器とスイッチを操作して強制的に入力信号をセットしてテストするモードです。 □[UP][DOWN][MODE][SET]キーと7セグメントLEDを使用し、上位制御器とは切り離された状態で強制的に入力信号をセットすることができます。詳細は、5.2.8を参照ください。）
		-	-	
Cn-08	強制出力テスト	-	-	■前面パネルの表示器とスイッチを操作して強制的に出力信号をセットしてテストするモードです。 □[UP][DOWN][MODE][SET]キーと7セグメントLEDを使用し、上位制御器とは切り離された状態で強制的に出力信号をセットすることができます。詳細は、5.2.9 を参照ください。
		-	-	
Cn-09	パラメータ初期化	-	-	■パラメータを工場出荷時のパラメータに初期化します。初期化した場合は、改めてユーザーパラメータを入力してください。
		-	-	
Cn-10	自動速度 オフセット測定	-	-	■アナログ速度指令電圧のオフセットの測定をし、補償をします。補償幅は、±1Vの範囲に指令値があることが条件となります。 □±1Vを越えている場合は[oVrnG]＝OVER RENGE の表示をおこないますが、補償はおこないません。その際は、[P2－18] アナログ指令オフセット調整 で再設定してください。 （詳細は、5.2.11自動速度指令オフセット を参照ください。）
		-	-	
Cn-11	自動トルク オフセット測定	-	-	■アナログトルク指令電圧のオフセットの測定をし、補償を行います。補償幅は±1Vの範囲に指令値があることが条件となります。 □±1Vを越えている場合は[oVrnG]=OVER RANGEを表示し補償はおこないません。その際は[P2－21]アナログトルク指令オフセットで再調整してください。 （詳細は、5.2.12自動アナログトルク指令オフセット を参照ください。）
		-	-	
Cn-12	手動速度指令 オフセット測定	-	-	■アナログ速度指令電圧のオフセットの調整を手動で行います。 （詳細は、5.2.13 手動アナログ速度指令オフセット を参照ください。）
		-	-	
Cn-13	手動トルク指令 オフセット測定			■アナログトルク指令電圧のオフセットの調製を手動で行います。 （詳細は、5.2.14手動トルク指令オフセットを参照ください。）
Cn-14	絶対値エンコーダ リセット	-	-	■絶対値エンコーダを使用する際にエンコーダの情報を読み込むためにリセットを行います。
		-	-	
Cn-15	最高負荷率初期化	-	-	■記憶された負荷の値の最高値をクリアします。 □[UP]：正方向回転の最高負荷を表示します。 □[DOWN]：逆方向回転の最高負荷を表示します。 □[SET]：上記の内容をクリアーします。 （詳細は、5.2.15 最高負荷率の初期化 を参照ください。
		-	-	
Cn-16	パラメータロック			パラメータのロックを設定します。 [UP]：UnLock [DOWN]：Lock （詳細説明：″5.2操作″を参照）
Cn-17	電流オフセット			現在の電流オフセット値をP0-27～P0-28パラメータに保存します。 （詳細説明：″5.2操作″を参照）

4.3 運転ステータス表示

4.3.1 ステータス表示[St-00] (適用モード：PST)

現在の状態を表示します。

詳細は、4.1.2 ステータスの表示 を参照ください。

4.3.2 回転速度の表示 (適用モード ： PST)

回転数の表示はパラメータ [St-01]で、指令速度の表示はパラメータ [St-02]で表示されます。単位は [RPM]で表示範囲は “-10000 ～ 10000”の範囲です。

4.3.3 位置表示

① フィードバックパルス

モータからのフィードバックパルスの累積をパラメータ [St-03]で表示 (適用モード ： P)します。 指令パルスのカウントは、サーボオン後に開始されます。

② 位置指令パルス

サーボオン後に入力された指令パルスの累積を表示します。パラメータ [St-04] (適用モード ： PST)

③ 溜まりパルスの表示 [St-05] (適用モード ： P)

指令パルスとフィードバックパルスの差(溜まりパルス)を表示します。

④ 入力パルス周波数[St-06] (適用モード ： P)

入力された指令パルスの周波数を表示します。

4.3.4 トルクおよび負荷の表示

① モータトルクの表示[St-07]

モータの負荷トルクを表示します。表示は定格出力(100%)に対してパーセントで表示します。

② 指令トルクの表示 [S-08] (適用モード ： PST)

指令されているトルク値を定格トルク100%に対して表示します。

③ 負荷率の表示[St-09] (適用モード ： PST)

モータにかかる負荷率をモータ定格出力(100%)に対してパーセント表示します。

④ 最高負荷率を表示します。[St-10] (適用モード ： PST)

サーボモータが運転されてから現在に至るまでの最高負荷率を表示します。

履歴をクリアするためには、パラメータ[Cn-15]最高負荷率のクリアを使用します。

⑤ トルク制限[St-11]

定格トルク100%に対してトルク制限を15きざみで設定することができます。回転方向も正転逆転別々に設定可能です。

⑥ 直流リンク電圧 [St-12] (適用モード ： PST)

□DCリンク電圧の標準値は、主電源200Vの標準タイプで約DC300Vです。

□最大DCリンク電圧の許容値は、220Vタイプ標準で405Vです。

□アラームの過電圧[AI-41]は、DCリンク電圧が405Vを超えた場合に出力します。

□DCリンク電圧の最適値は、385Vとなります。

4.3.5 I/Oステータス表示

① CN1 I/O の入力ステータスは [St-014]で確認できます。（適用モード: PST）

詳細は、4.1.5 外部入力信号の表示を参照ください。

② CN1 I/O の出力ステータスは [St-15]（適用モード: PST）

詳細は、4.1.6 外部出力信号の表示を参照ください。

4.3.6 各種ステータスとデータ表示

① モータの1回転内(Single-Turn Data)のパルス数の表示を行います。[St-16] 単位は[パルス]です。

② モータの1回転内(Single-Turn Data)の角度表示を行います。[St-17] 単位は[°]です。

③ エンコーダの多回転データ(Multi-Turn Data)を表示します。[St-18] 単位は[回転(REV)]です。

④ ドライバー内部の温度を表示します。[St-19] 単位は[℃]です。

⑤ 接続されているモータの定格回転数を表示します。[St-20][RPM]

⑥ 接続されているモータの最高回転数を表示します。[St-21][RPM]

⑦ 接続されているモータの定格電流を表示します。[St-22][A]

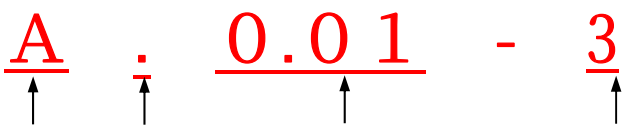
⑧ U相電流オフセット値を表示します。単位はmAです。[St-23]

⑨ V相電流オフセット値を表示します。単位はmAです。[St-24]

4.3.7 ソフトウエアバージョン表示 （適用モード ： PST）

1. ソフトウェアのバージョンを表示[St-25]

現在搭載されているソフトウェアのバージョンを表示します。



エンコーダ
タイプ
A: 4逓倍
B: シリアル

定格電源
ドットあり: 400V
なし: 200V

バージョン

ドライバー容量
1: 100W
2: 200W
3: 400W
4: 750W
5: 1kW
6: 2kW
7: 3.5kW
8: 5kW
9: 7.5kW
A: 15kW

4. 4 パラメータの設定

4. 4. 1 システムパラメータの設定

1)モータID(定数)の設定 [P0-00](適用モード : PST)

□シリアルエンコーダの場合:モータID番号をエンコーダより読み取り、表示します。
□インクリメントエンコーダの場合:モータの銘版に記載されているID番号を入力してください。

2)エンコーダの設定

□エンコーダタイプ [P0-01]

モーターに接続されたラベルのEncoderの内容と以下の表を参照して下さい。

□エンコーダパルス[P0-02]

モーターのラベルのエンコーダの内容と次の表を参照して下さい。

モーターの型名のAPM-SB04A□K1G103□の部分に応じてエンコーダの種類が異なることに注意してください。

モータのラベル	システムパラメータの設定	
APM-SB04A□K1G103	エンコーダタイプ [P0-01]	分解能 [P0-02]
A～G(インクリメンタル)	0	1024~6000p/r
N(シングルターン・シリアル・エンコーダ)	1	19bit (524288)
M(マルチターン・シリアル・エンコーダ)	3	19bit (524288)

参照1)シリアルTypeは、モータ接続時に、自動的にP0-00、P0-01、P0-02の値が設定されます。

参照2)インクリメンタルの場合には、p/rが設定、シリアルおよびマルチターンタイプはBitが設定されます。

3)運転モードの設定[P0－03]

運転モード番号	運転モード
0	トルク制御運転
1	速度制御運転
2	パルス位置制御運転
3	モード端子オン:位置制御 モード端子オフ:速度制御
4	モード端子オン:速度制御 モード端子オフ:トルク制御
5	モード端子オン:位置制御 モード端子オフ:トルク制御

4)システムIDの設定

RS422通信やバス通信を行う場合にシステムIDを設定します。

□通信速度の設定[P0-04]

以下の中から通信速度を選択します。

・0: 9600[bps]

・1: 19200[bps]

・2: 38400[bps]

・3: 57600[bps]

□システムID[P0-05]

サーボドライバーと通信を行う際のシステムIDを設定します。

5)主電源の瞬停の設定[P0-06]

主電源に瞬停が発生した場合の設定をします。

□DIGIT1：主電源のタイプを設定します。

（0：単相入力、1：三相入力）

□DIGIT2：瞬停が発生した場合の処理モードを設定します。

（0：エラーとして処理します。1：ワーニングとして処理します。）

6)主電源、RSTのチェック時間を設定します。[P0-07]

瞬停した場合のチェック時間を設定します。

7)スタート時に表示するパラメータの設定をします。[P0-08]

電源投入時に最初に表示するパラメータの設定をします。

[St-00]～[St-25]の26種類の表示パラメータの中から選択します。

8)回生抵抗過負荷(ブレーキオーバーロード)の設定[P0-09]

ブレーキオーバーロードは、回生抵抗に流れる電流値が限界に達した場合に発生します。、頻度の激しい間欠運転など発生しやすくなります。設定値は100%あるいはそれ以下に設定してください。

9)回生抵抗の抵抗値の設定[P0-10]

外付け抵抗を使用する場合、抵抗値を設定します。初期値が‘0’の場合は内部抵抗を使用する設定になります。

10)回生抵抗の容量(W)の設定[P0-11]

外付け抵抗を使用する場合、抵抗の容量を設定します。初期値が‘0’の場合は内部抵抗を使用する設定になります。

11)過負荷アラームの基準値を設定[P0-12]

過負荷アラームの基準値を設定します。初期値は100%に設定されていますが、それ以下に設定すると過負荷アラームは早く出力するようになります。

12)過負荷ワーニングレベル設定[P0-13]

過負荷のワーニングの設定のレベルを設定します。過負荷アラームのレベル100%に対してリニアの設定値は、リニアの関係にあります。ワーニングの場合は、アラームではありませんので、保護機能は働かず、運転は続行されます。初期値は50%に設定されています。

13)エンコーダパルス(フィードバックパルス)の分周[P0-14]

モーターのエンコーダパルス(フィードバックパルス)を分周して外部に出力することが可能です。

例) エンコーダ3,000[ppr]のモータで分周値を設定

パルス出力分周[P0-14]=12000

=>エンコーダパルス出力:3,000[ppr]×4=12,000[ppr]

14)PWMオフの遅延時間の設定[P0-15]

サーボオフのタイミングから実際にPWM(パワー素子)の励磁オフのタイミングまでの時間に遅延時間を設定することが可能です。垂直軸などでサーボオフと同時にPWMの励磁が切れるとモータの保持ブレーキがオンするまでに垂直軸の機構が重力により落下することがあります。落下防止に役立ちます。

15)DB(ダイナミックブレーキ)動作モード[P0-16]を設定します。

□0:DBで減速ブレーキをかけ、停止後もDBオンで停止します。

□1:DBで減速ブレーキをかけ、停止後はDBはフリーになります。

□2:フリーラン停止し、停止後もフリー状態です。

□3:フリーラン停止し、停止後は、DBオン。

16)サーボの機能選択を設定します。[P0-17]

□DIGIT1:回転方向と正転/逆転の定義を設定します。

0:CCW(正転)、CW(逆転)

1:CW(正転)、CCW(逆転)

□DIGIT2:ロック機能の使用を設定します。

0:使用せず。

1:使用する。

□DIGIT3:エンコーダ出力をオープンコレクタ出力端子に設定します。

0:設定しない

1:設定する(ALO0 ⇒ A相、ALO1 ⇒ B相、ALO2 ⇒ Z相)

□DIGIT4 - >モニタ出力電圧を設定する。(モニター1,2の両方に適用)

0:-10～+10 V

1:0～+10 V

□DIGIT5 - > EEPROM通信保存を設定します。

0:通信保存可能

1:通信保存不可 (通信でパラメータをWriteしてもEEPROMに保存されません。)

17)DAC(デジタル･アナログ変換器)の設定

4種のDACがあります。200[μsec]のサンプリング周波数にて動作します。

□DAC出力タイプ[P0-18:DIGIT1、DIGIT2]

タイプ	データの内容	タイプ	データの内容
0	速度フィードバック[RPM]	5	溜まりパルス[パルス]
1	速度指令[RPM]	6	DCリンク電圧[V]
2	トルクフィードバック[%]	D	速度指令(ユーザー)[RPM]
3	トルク指令[%]	E	トルク指令(ユーザー)[%]
4	位置指令周波数[0. 1kpps]		

□DAC出力スケール[P0-23][P0-24]

出力値が小さすぎるか、または大きすぎる場合の比率を、適正に拡大または縮小して出力することができます。

アナログ出力チャンネル1～2の倍率[Unit/ V]を設定します。

(速度[RPM]、トルク[%]、位置コマンド周波数[0.1Kpps]、位置[pulse]、DC Link[V])

例)チャンネル1[RPM]のスケールが 100の場合⇒ 100[RPM]が1Vに相当します。

□DAC出力オフセット[P0-19][P0-20]

信号のオフセット電圧の調整が可能です。

(速度[RPM]、トルク[%]、位置コマンド周波数[0.1Kpps]、位置[pulse]、DC Link[V])

4. 4. 2 制御パラメータの設定

□イナーシャ比[P1-00]の設定⇒関連パラメータ(5. 2. 6 オートチューニング[Cn-05]

□位置比例ゲイン[P1-01][P1-02]の調整:

サーボモータがOvershootまたは発振しない範囲内で増加させる(速度運転、トルク運転時には使用しません。)

□速度比例ゲイン[P1-06][P1-07]の調整:

サーボモータが振動しない範囲内で増加させる。

□速度積分ゲイン[P1-08][P1-09]の調整:

速度比例ゲインの設定値に応じて、以下の表を参照して設定してください。

(1)イナーシャ比の設定[P1-00]

イナーシャ比は、事前に機械の負荷イナーシャとモータ負荷イナーシャを計算して設定を行ってください。このパラメータは、サーボモータを有効活用するためには、非常に重要なパラメータです。

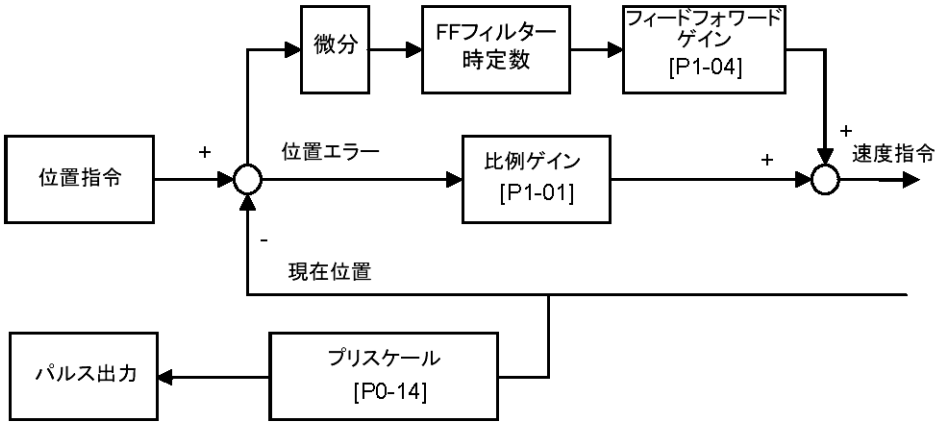
□下表は、機械を3つの分類に分けた場合の経験値から割り出した傾向です。おおよその目安にしてください。

モータ フランジ角	イナーシャ比		ゲイン設定範囲		
	イナーシャ区分	[イナーシャ]	[位置比例ゲイン]	[速度比例ゲイン]	[速度積分ゲイン]
40 ～ 80	低慣性	1 ～ 5	40 ～ 90	400 ～ 1000	10 ～ 40
	中慣性	5 ～ 20	20 ～ 70	200 ～ 500	20 ～ 60
	高慣性	20 ～ 50	10 ～ 40	100 ～ 300	50 ～ 100
100 ～ 130	低慣性	1 ～ 3	40 ～ 80	300 ～ 600	10 ～ 50
	中慣性	3 ～ 10	20 ～ 60	100 ～ 400	20 ～ 80
	高慣性	10 ～ 20	10 ～ 40	50 ～ 200	50 ～ 150
180 ～ 280	低慣性	1 ～ 3	30 ～ 70	150 ～ 400	20 ～ 60
	中慣性	3 ～ 5	15 ～ 50	80 ～ 300	30 ～ 100
	高慣性	5 ～ 10	5 ～ 30	50 ～ 200	50 ～ 150

*イナーシャの計算が困難な場合は、オートゲイン調整機能を活用して調整する方法もあります。

(詳細は、5. 2. 6 オートゲイン調整 を参照ください。)

(2)位置制御ゲイン



□位置指令：外部より入力される位置指令パルスを1次フィルターを経由し、変換して内部の位置指令データに変換します。

□現在位置：エンコーダからのフィードバックパルスを電子ギア機能を経由後、 現在位置を割り出します。

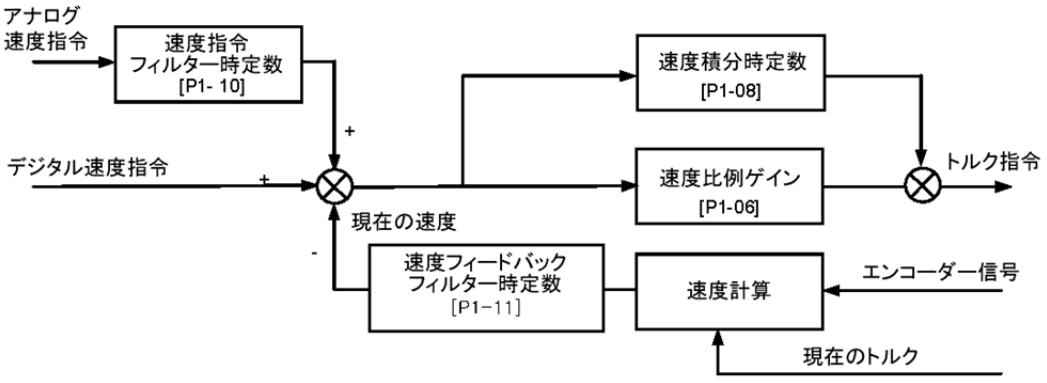
□位置比例ゲイン[P1-01][P1-02] ： 位置指令 と現在位置との突合せを行い、位置比例ゲインを経由して速度指令に変換します。

●速度比例ゲインの推奨値は、 パラメータ番号[P1-06]／10 となります。

□フィードフォワードゲイン[P1-04]：位置指令値を微分した値から勾配を計算し、目標位置までの到達時間を割り出します。その計算値が、あまりに大きい場合は、オーバーシュートが発生します。したがって、小さい値から少しずつ値を増加させて、モータの挙動を見守りながら調整してください。

□フィードフォワードフィルター[P1-05]：位置指令値の変化が過大の場合、振動やハンチングが発生します。フィードフォワードフィルター値を正しく設定することにより、振動などを除去することが可能です。

(3)速度制御ゲイン

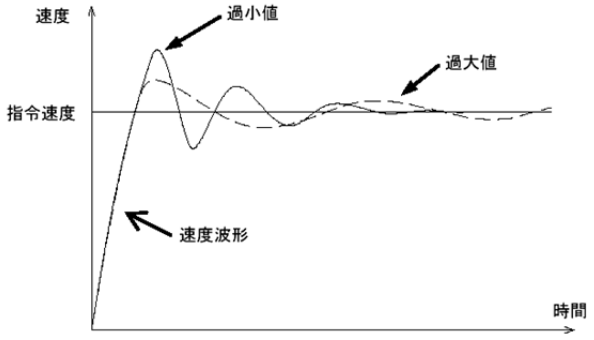


□速度指令： 速度指令フィルター[P1-10]を経由して入力されたアナログ速度指令、または内部速度指令値[RPM]のどちらかを使用します。

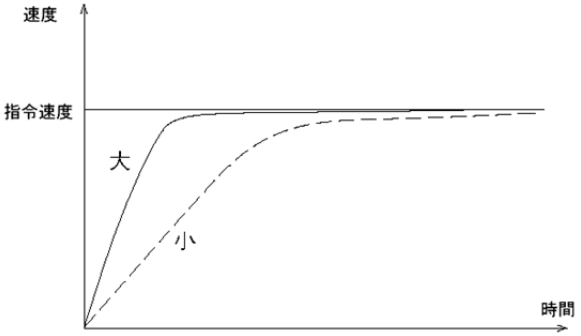
□現在値速度：回転中のエンコーダ信号から割り出された計算値から速度フィードバックフィルターを経由後、出力速度を決定します。

□速度積分時定数[P1-08]： 現在値速度と速度指令との間に速度の誤差が生じた場合、その値を積分時定数を経て計算し、トルク指令に変換して出力します。積分ゲインを正しく設定することにより滑らかな運転を実現します。ただし、過小な設定の場合はオーバーシュートが発生し、過大な設定は応答性が鈍化する方向の特性となります。.

＊推奨値： = 10000 / 速度比例ゲイン [P1-06]



□速度比例ゲイン[P1-06]： 比例ゲインにより速度誤差を計算しトルク指令変換します。



□速度フィードバックフィルター[P1-11]：大きいイナーシャの負荷に対してゲインを大きい方向で調整した場合に機械的振動が発生する場合があります。速度フィードバックフィルターを設定することにより、振動が軽減する方向となります。

＊推奨値： = 0 ～ 速度積分時定数[P1-08]／10

(4)トルク指令フィルター[P1-12]

アナログトルク指令電圧に対してフィルターを設定することで,振動などに対して安定性を実現します。 過剰な値の設定は応答性に悪影響を及ぼします。適切な値を設定ください。

(5)トルク制限[P1-13][P1-14]

出力トルクをあまり必要としない場合など、正転方向、逆転方向別々にトルク制限をかける設定です。

[P1-13]＝正転方向のトルク制限値、[P1-14]＝逆転方向のトルク制限値

(6)ゲイン1⇔ゲイン2変換モード設定[P1-15] 0x0F(DIGIT1)

速度ゲイン変換モード[0x0F(DIGIT1)]

□0: ゲイン1のみ使用

□1: ZSPD自動ゲイン変換

回転速度がゼロ速度範囲に入った場合に　ゲイン1からゲイン2へ

逆のケースの場合　ゲイン2からゲイン1へ

□2: 位置決め完了自動ゲイン変換

位置制御において位置決め完了範囲に入った場合に　ゲイン1からゲイン2へ

逆のケースの場合　ゲイン2からゲイン1へ

□3: 手動ゲイン変換

GAIN2 端子がオン ⇒ ゲイン1からゲイン2へ

GAIN2 端子がオフ ⇒ ゲイン2からゲイン1へ

(7)ゲイン1⇔ゲイン2変換時間[P1-16]

(6)項の変換時に動作する際の変換時間を設定します。

(8)P／PI 変換モード[P1-15] 0xF0(DIGIT2)

P制御からPI制御への変換モードです。

□0:PI制御のみ使用する場合に設定します。

□1:指令トルクが設定トルク[P1-24]より大きい場合にP制御となります。

□2:指令速度が設定速度[P1-25]より大きい場合にP制御となります。

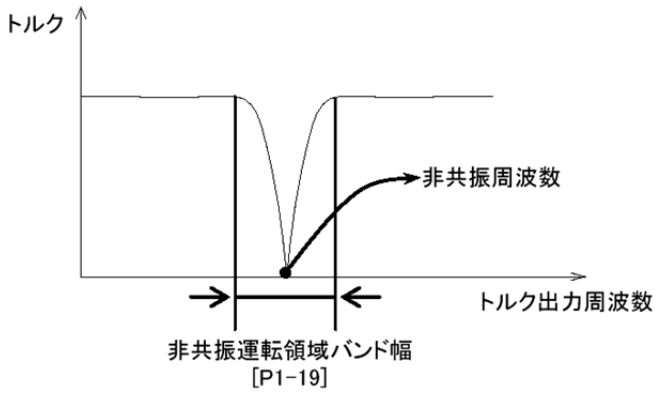
□3:加速時間が設定値[P1-26]より大きい場合にP制御となります。

□4:溜まりパルスが設定値[P1-27]より大きい場合にP制御になります。

□PCON 端子がオンした場合(最優先順位)にP制御になります。

これらのモードを使用し、P制御を活用することによりキメの細かい制御が可能となります。

(9)共振現象の回避の設定[P1-17][P1-18][P1-19]



□特定の周波数において機械振動(共振現象)が発生した場合に、その周波数に見合うバンド幅を設定することにより、振動をキャンセルすることが可能となります。バンド幅で設定した周波数の範囲においてトルク出力を抑えます。

□0:使用せず

□1:使用

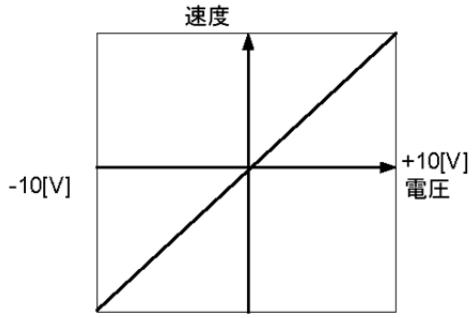
4. 4. 3 アナログ指令に関するパラメータ設定

(1)アナログ速度指令 のスケールの設定

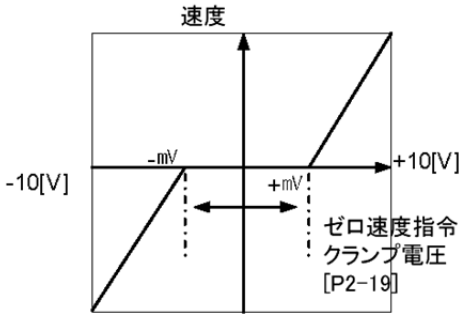
□アナログ速度指令 [P2-17] : 指令電圧の10Vに相当するモータの回転数(rpm)を設定します。最高設定値は、最高回転数となります。

□速度指令オフセット [P2-18] : アナログ指令値において 0V近辺においてオフセット電圧(微小電圧)が発生することがあります。本パラメータでオフセット電圧をキャンセル(不感帯の設定)することが可能です。

□速度指令クランプの設定 [P2-19]



ゼロ速度指令クランプ電圧
[P2-19]=0



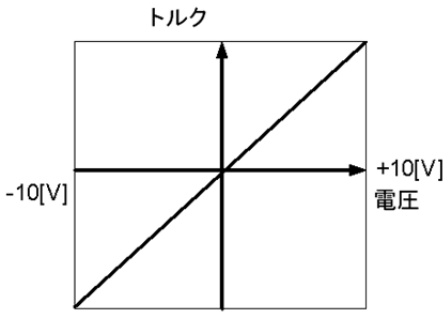
ゼロ速度指令クランプ電圧
[P2-19]=Not 0 mV

(2)アナログトルク指令 のスケールの設定

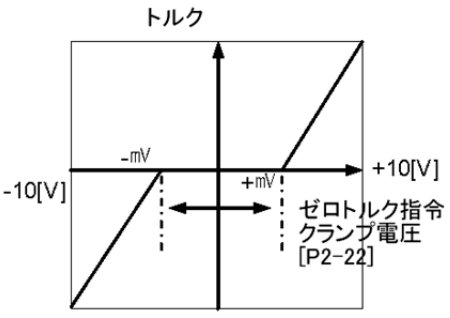
□アナログトルク指令[P2-20] :指令電圧10Vに相当するトルク指令値を設定します。設定値は、トルク制限値を超えて設定することはできません。 [P1-13] [P1-14]

□トルク指令オフセット [P2-21] : アナログ指令値において0V近辺においてオフセット電圧(微小電圧)が発生することがあります。本パラメータでオフセット電圧をキャンセル(不感帯の設定)することが可能です。 単位は [mV]です。

□ゼロトルク指令クランプ [P2-22]



ゼロトルク指令クランプ電圧
[P2-22] = 0mV

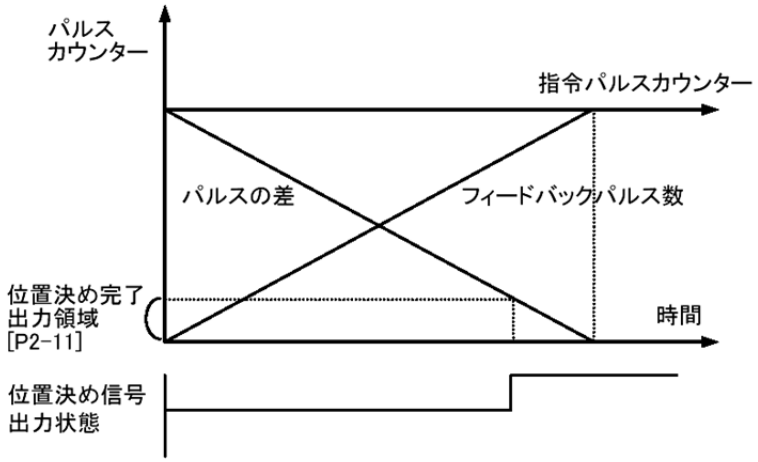


ゼロトルク指令クランプ電圧
[P2-22] = Not 0mV

4.4.4 入出力信号の設定

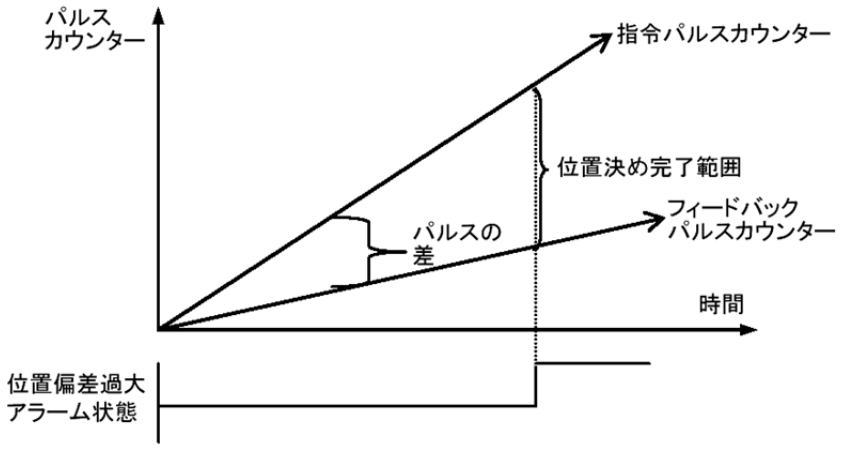
(1)位置制御のパラメータ

□位置決め完了範囲[P2-11] ： 位置指令パルス数とフィードバックパルス数の差が設定値内の数値になった場合にオンする信号です。



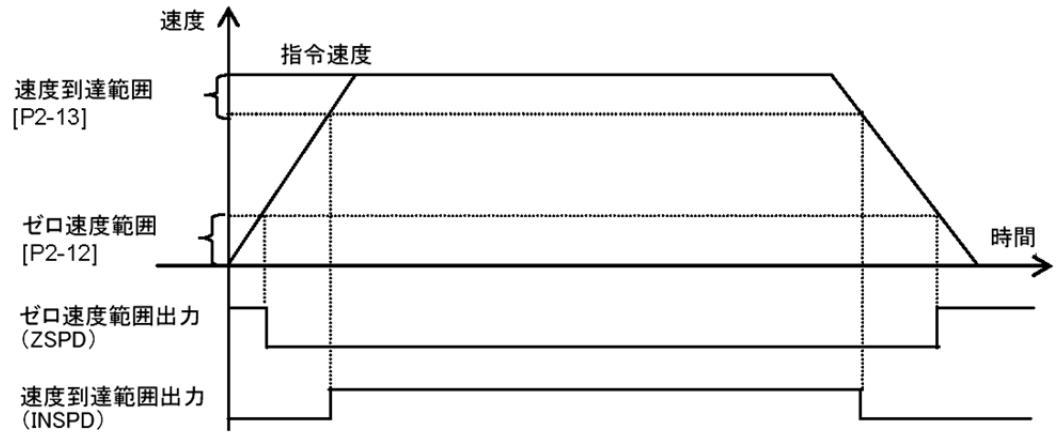
過大な数値を設定した場合、指令パルスが入力された時点で、位置決め完了信号が出力することになり、意味を持たなくなります。したがって、適切な値の設定をしてください。

□位置偏差過大領域 [P4-11]



指令パルスとフィードバックパルスの差(溜まりパルス)が位置偏差過大の値より大きくなった場合[AL-51]のアラームが出力します。

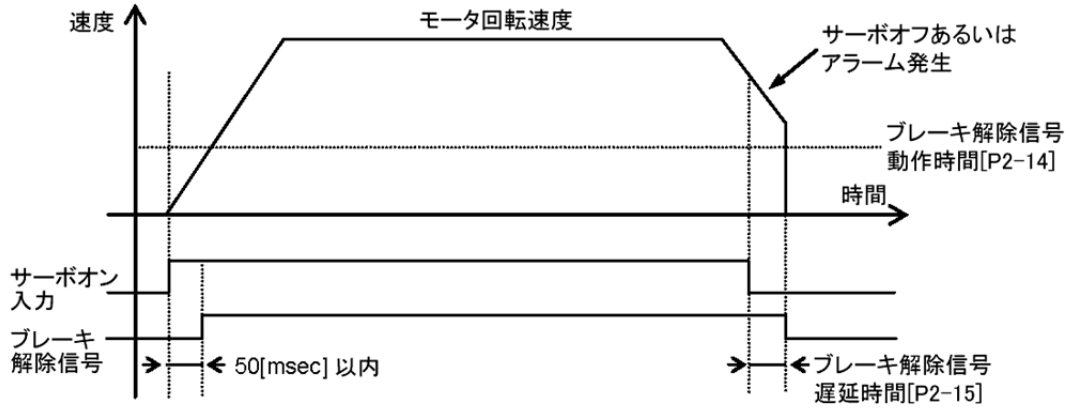
(2)速度制御のパラメータ



□ゼロ速度範囲[P2-12]: 現在値速度が設定内の速度であれば、ゼロ速度範囲信号を出力します。

□速度到達範囲[P2-13]: 指定された速度近くになり速度到達範囲に到達した場合に出力する信号です。

(3)ブレーキ信号出力パラメータの設定



□ブレーキ解除回転数[P2-14]、**ブレーキ解除遅延時間**[P2-15]:

この機能は、垂直軸など停電時および非通電時に重力による落下の可能性があるワークが存在する場合に、サーボモータに保持ブレーキを装着し、落下を防止します。その際、サーボオフと同時に保持ブレーキが動作しませんと落下の現象が発生します(ブレーキは若干の動作遅延時間があります)。その防止のためサーボオフ後もしばらくモータを励磁させる遅延時間を設けることにより落下を防ぎます。[P2-14]=ブレーキ解除回転数、[P2-15]=ブレーキ解除遅延時間

(4)カウンタークリア[P2-16]

□カウンタークリア信号のモード設定.

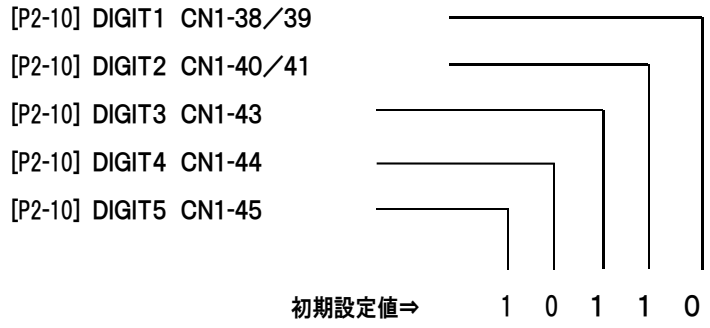
設定	動作形態
0	エッジ動作。オフ⇒オン時 (中間レベルでは動作しません。)
1	接点on_Levelですぐに動作し、High入力時のトルクを維持
2	接点on_Levelですぐに動作し、High入力時のトルク0のまま

(5)出力信号の論理の定義[P2-10]

□CN1の出力信号の出力論理を定義付けられます。

(ピン番号＝38/39/40/41/43/44/45)

0:B接点出力　1:A接点出力



4.4.5 速度制御に関するパラメータ[P3-00]～[P3-11]

(1)速度指令[P3-00]～[P3-06]

□下表により運転速度の設定されたパラメータが選択されます。

SPD1	SPD2	SPD3	速度制御	備考
OFF	OFF	OFF	アナログ速度指令	0～±10vの電圧指令[rpm]
ON	OFF	OFF	内部指令速度1	デジタル指令[rpm]
OFF	ON	OFF	内部速度指令2	
ON	ON	OFF	内部速度指令3	
OFF	OFF	ON	内部速度指令4	
ON	OFF	ON	内部速度指令5	
OFF	ON	ON	内部速度指令6	
ON	ON	ON	内部速度指令7	

(2)加速時間／減速時間

□加速時間[P3-08] : 停止状態からモータが定格回転数に到達するまでの時間を設定します。単位は[msec]です。0msecから100secまで設定可能です。

□減速時間[P3-09] : モータの定格回転数から停止状態になるまでの時間を設定します。単位は[msec]です。0msecから100secまで設定可能です。

(3)S字運転[P3-11]: なめらかな加速／減速をおこなうときに使用します。

"0" :(2)項で説明のリニアな加速／減速　運転となります。

"1" : S字運転の加速／減速となります。(Sの字の三次曲線に似ているのでこう呼ばれます。) 加減速時間[P3-08]、[P3-09]に S-Curve時間[P3-10]の設定が反映されます。

(4)手動テスト運転 [Cn-00]: [RIGHT]キーの押下で[P3-12]の速度で正転方向にJOG運転します。[LEFT]キーの押下で[P3-12]の速度で逆転方向にJOG運転します。

(5)プログラムテスト運転[CN-01]

自動テスト運転です。ステップ1～ステップ4の運転を連続動作します。

ステップ1 は [P3-13]の速度で[P3-17]の運転時間

ステップ2 は [P3-14]の速度で[P3-18]の運転時間

ステップ3 は [P3-15]の速度で[P3-19]の運転時間

ステップ4 は [P3-16]の速度で[P3-20]の運転時間

4. 4. 6 位置制御のパラメータの設定

(1)入力パルスの形態[P4-00]

□0:A相+B相、正論理

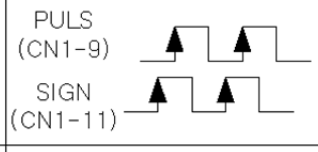
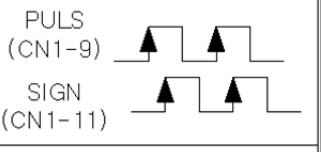
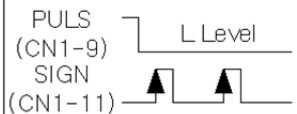
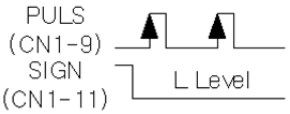
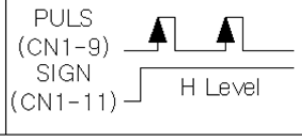
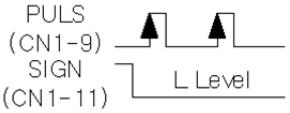
□1:CW、CCW、正論理

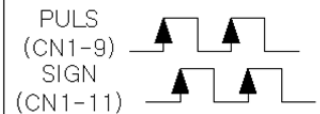
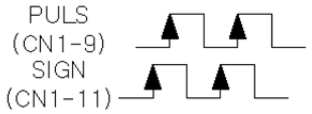
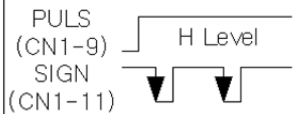
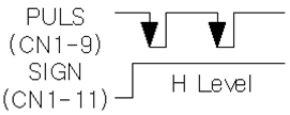
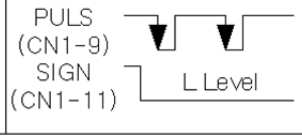
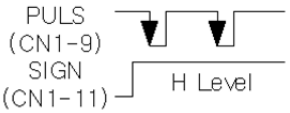
□2:サインパルス、正論理

□3:A相+B相、負論理

□4:CW、CCW、負論理

□5:サインパルス、負論理

PF + PR		正転	逆転
A+B相 正論理	0		
CW+ CCW 正論理	1		
サイン パルス 正論理	2		

PF + PR		正転	逆転
A+B相 負論理	3		
CW+ CCW 負論理	4		
サイン パルス 負論理	5		

(2)電子ギア[P4-01]～[P4-08]

電子ギアは、指令パルスとエンコーダからのフィードバックパルスの間に介在し、分子4桁、分母4桁から構成され、機械のギア(増速、減速)比を制御上で構築する機能です。

例) 減速機の比＝1／2、ボールネジ・リード＝10[mm]、エンコーダパルス数 3,000p/r、精度 1[μm] の装置の設定例

①入力パルス数　　＝ 48,000 パルス としま す。

②モータ１回転あたりのパルス数=3,000 ×４［４逓倍］=12,000［パルス］

③モータ１回転あたりのボールネジの移動距離 ＝ １０ × １／２ ＝ ５［mm］

★電子ギアが １／１ の設定で ボールネジの移動量＝ ２０mm

１／２ の設定で ボールネジの移動量＝ １０mm

１／４ の設定で ボールネジの移動量＝ ５mm

48／100 の設定で ボールネジの移動量＝ ４.８mm

注1)モータのエンコーダが3,000パルスの場合、4逓倍して 12,000パルス/回転で計算してください。

注2)入力パルスの周波数でモータの速度は決定しますので、電子ギアを挿入することによりモータの速度も電子ギア比が換算された速度となります。

注3)位置偏差過大パルス[St-05]

位置偏差過大パルスの設定値との関係は以下の式の関係になります。

位置偏差許容値 ＝ 指令パルス周波数 × 電子ギア比 ×{1-(0.01×[P1-05])}／[P1-01]

注4)シリアルエンコーダを使用した際は、モータの1回転当たりのパルス数は、523,288パルスとなります。4逓倍は必要ありません。

(3)バックラッシュ補償[P4-13]

減速機などバックラッシュの特性がある機構を運転する場合にバックラッシュの補正を考慮する機能です。バックラッシュに相当するパルス数を設定します。

(4)電子ギアオフセット調製

電子ギアの使用時に若干の誤差(機械の摩耗など)が生じた場合に電子ギアのオフセット調整が行えます。

□電子ギアモードの設定[P4-09]

“0”: 電子ギア 0～3を使用

“1”: 電子ギアの“0”番を使用し、電子ギアのオフセット機能を使用します。

□電子ギアオフセット調製.

分子に12,000、分母に5,000を設定していた場合に、EGEAR1 端子をオンします。1回のオンで分子の値が1だけ加算されます。＝12,001

EGEAR2端子をオンすると、分子の値に1だけ減算されます。変更された値はパラメータの[P4-10]に記憶されます。

4. 5 アラームとワーニング

4. 5. 1 アラームのステータス概要

アラームが発生した場合、(ALARM端子)がオフし、ダイナミックブレーキ動作にて停止します。

コード	メニュー略称	詳細	対策内容
AL-10	IPM異常	過電流(ハード故障)	UVWの配線の確認 モータIDの設定確認 ドライバーおよびモータの外観に損傷がないか
AL-11	IPM温度異常	IPMモジュール(パワー素子)のオーバーヒート	UVWの配線の確認 モータIDの設定確認 ドライバーおよびモータの外観に損傷がないか
AL-14	過電流	電流値過大(プログラム異常)	UVWの配線確認 モータIDの設定確認 ドライバーおよびモータの外観に損傷がないか
AL-15	電流オフセット	電流オフセット異常	[St-23][St-24]が定格電流より5%以上差がある場合はドライバーの交換をしてください。
AL-16	過電流(/CL)	過電流(ハード故障)	UVWの配線の確認 モータIDの確認 ドライバーおよびモータの外観に損傷がないか
AL-21	過負荷	過負荷(モータオーバーロード)	UVW の配線を確認ください。 モータのIDの設定を確認 ドライバーおよびモータの外観に損傷がないか
AL-22	温度異常	ドライバー過熱	ドライバー内部の温度をパラメータの[St-19]で確認してください。 空冷ファンの回転が正常化確認ください。
AL-23	回生抵抗過負荷	回生抵抗過負荷	三相入力電源の確認 回生抵抗とドライバーとの接続状態を確認
AL-24	モータケーブル開放	モータケーブル(UVW)が未接続	UVWの配線を確認ください。
AL-30	エンコーダ通信異常	シリアルエンコーダの通信エラー	シリアルエンコーダとドライバの接続を確認
AL-31	エンコーダケーブル開放	エンコーダケーブル未接続	エンコーダケーブルの接続を確認
AL-32	エンコーダデータエラー	エンコーダのデータが異常	エンコーダケーブルの接続の確認 パラメータ番号[P0－02]エンコーダのパルス数の設定値を確認
AL-33	モータ設定異常	モータIDの設定異常	パラメータ番号[P0-00]モータIDの設定を確認
AL-34	エンコーダーZ相開放	エンコーダーZ相ケーブル異常	エンコーダケーブルの接続を確認
AL-35	ローバッテリーエラー	低電圧エラー	絶対値エンコーダの使用時にBack Upバッテリ電圧不足。バッテリーの交換。 ※電池交換後、電源再投入および原点運転が必要 (S/ W Ver1.28から適用)
AL-40	アンダーボルテージ	主電源が低電圧	主電源L1、L2、L3の配線を確認-
AL-41	過電圧	オーバーボルテージ	主電源L1、L2、L3の接続を確認 回生抵抗に異常がないか確認 回生抵抗の容量を越えた運転をしてないか確認-
AL-42	主電源RST異常	主電源異常	主電源の接続を確認
AL-43	制御電源異常	制御電源異常	主電源L1、L2、L3の接続を確認
AL-50	過速度	過速度	エンコーダの状態確認 エンコーダの設定を確認 エンコーダケーブルの接続確認 UVWの接続を確認 モータIDの確認 電子ギアの設定値が過大でないか確認 アナログ速度のスケールが過大でないか確認 ゲイン調整の確認

AL-51	位置偏差過大	溜まりパルスの量が設定値を越えた	位置偏差許容値[P4-11]の設定値を確認 電子ギアの設定確認 負荷のイナーシャが過大でないか確認 サーボオンされているか確認 エンコーダの設定の確認
AL-53	オーバーパルスCMD	パルス指令周波数異常	上位制御器(パソコンなど)のパルス指令周波数確認 パルス形態の選択確認
AL-54	速度偏差過大	速度偏差異常	ドライブ出力誤配線、エンコーダ配線の誤りを確認し、機器の拘束状況と負荷状態の確認
AL-55	モーターオーバーラン	モータ暴走	ドライブ出力誤配線、エンコーダ配線の誤りを確認し、機器の拘束状況と負荷状態の確認
AL-63	パラメータチェックサム	パラメータ異常	ご連絡ください。
AL-64	パラメータレンジ異常	パラメータレンジ異常	ご連絡ください。
AL-71	データ初期化エラー	工場出荷異常	ご連絡ください。
AL-72	GPIO異常	出力設定異常	ご連絡ください。

アラーム発生時には、アラーム出力端子(ALO0～ALO2)から以下の信号が出力されます。

Group x	AL-XX	ALO0	ALO1	ALO2
Group 1	AL-10～16	ON	OFF	OFF
Group 2	AL-21～24	OFF	ON	OFF
Group 3	AL-30～35	ON	ON	OFF
Group 4	AL-40～43	OFF	OFF	ON
Group 5	AL-50～53	ON	OFF	ON
Group 6	AL-63～64	OFF	ON	ON
Group 7	AL-71～72	ON	ON	ON

4.5.2 ワーニングステータス表示

コード	名称	原因	対策内容
W01	RST_PFAIL	主電源相ワーニング	パラメータ[P0-06]DIGIT2が"1"＝単相になっていないか確認
W02	LOW_BATT	バッテリーワーニング	バッテリーの電圧を測定
W04	OV_TCMD	過剰トルク指令入力ワーニング	最高トルク以上のトルク指令の入力確認
W08	OV_VCMD	過速度指令ワーニング	最高速度以上の速度指令の入力確認
W10	OV-LOAD	過負荷ワーニング	パラメータ番号[P0－13]で設定した値より大きい負荷イナーシャの検知
W20	SETUP	容量設定ワーニング	モータの容量がドライバの容量に比べて大きい モータとドライバの組み合わせの確認
W40	UD_VTG	低電圧ワーニング	パラメータ番号[P0-06]DIGIT2が"1"に設定されている場合に、DCリンク電圧が190Vあるいは、それ以下の確認
W80	EMG	非常停止信号入力	非常停止端子入力の確認(b接点) 外部電源24vの電圧、配線確認

Warningコードは16進数で表示され、二つ以上のWarningが同時に発生したときは各Warningコードの合計で表示されます。

たとえば、[W04] 過剰トルク指令と[W08] 過速度指令が同時に発生した場合は、[W0C]と表示されます。

[W80]が発生した場合SVON ONの状態からOFF状態に変更され、I/O電源を投入するか、接点ロジックを変更すると、自動的に解除されます。

4.6 モータID一覧表(次ページも参照)

型式	ID	容量	備考
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SAR01A	3	100	
SAR015A	4	150	
SBN01A	7	100	
SBN02A	8	200	
SBN04A	9	400	
SBN04A-BK	10	400	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特別仕様
HB02A	15	200	中空軸
HB04A	16	400	中空軸
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
HC06H	33	600	S/T用特別仕様
SC05A	34	450	S/S用特別仕様
SC05H	35	500	S/S用特別仕様
SC08A	36	750	S/S用特別仕様
HB01A	37	100	中空軸
HC10A	38	1000	中空軸
HE30A	39	3000	中空軸
HB03H	40	250	半導体製造用

SE15D	50	1500	
SC20B(D2)	51	2000	
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空軸
HE15A	78	1500	中空軸
SE11M	79	1050	特別仕様
SE07D	80	650	特別仕様
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
LF35D	190	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
LF30M	192	3000	
SF44M	92	4400	
SF20G	93	1800	

LF30G	191	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	特別仕様
SE35D	101	3500	DS向け専用
SE30D	102	3000	特別仕様
SF44ML	103	4400	LG向け専用
SF75G	104	7500	特別仕様
SE35A	105	3500	特別仕様
SF55G	106	5500	特別仕様
SF60M	107	6000	特別仕様
SG22D	111	2200	
LG35D	193	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
LG30M	195	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
LG30G	194	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SG150G	900	15000	
SB04A	999	400	Default
DB03D	601	300	
DB06D	602	600	
DB09D	603	900	

DC06D	611	600	
DC12D	612	1200	
DC18D	613	1800	
DD12D	621	1200	
DD22D	622	2200	
DD34D	623	3400	
DE20D	631	2000	
DE40D	632	4000	
DE60D	633	6000	
FB01A	711	100	
FB02A	712	200	
FB04A	713	400	
FC04A	721	400	
FC06A	722	600	
FC08A	723	800	
FC10A	724	1000	
FC03D	725	300	
FC05D	726	500	
FC06D	727	600	
FC07D	728	700	

5. 運転の前に

5. 1 運転の前のチェックポイント

サーボモータのテスト運転の前に、モータが回転した場合に機械の損傷および人的被害のないように十分に注意ください。

5. 1. 1 結線のチェック・ポイント

①主電源RSTおよびUVWの配線の確認

②F. G(フレームグランド)は、正しく接地の配線がされていますか。

③外部電源の24vは正しく配線されていますか？

④回生抵抗の配線はただしく配線されましたか？また、抵抗の容量は正しい選択がされていますか？

⑤ケーブル配線に屈曲部分やストレスがかかった部分はありませんか？

5. 1. 2 入力信号に関するチェック・ポイント

駆動信号の接点の状態が、次のようになるように配線してください

ピン番号	名称	状態	ピン番号	名称	状態
18	EMG	ON	19	CWLIM	ON
47	SVON	OFF	20	CCWLIM	ON
48	STOP	ON	17	ALMRST	OFF

※上の表は、工場出荷値です。論理は、パラメータの設定にて変更できます。関連パラメータ[P2-00][P2-01][P2-02][P2-03]および[P2-04]

5. 1. 3 周囲環境のチェックポイント

①導通性の塵芥無きこと

②腐食性のガスなきこと

5. 1. 4 機械の各部のチェックポイント

①モータと可動部の連結部(カップリングなど)の確認

②ボルト、ビスなどのゆるみなどの確認

③機械の周囲に障害となるようなもののなきこと

5. 1. 5 システムパラメータのチェック・ポイント

①モータのID番号の設定を再確認[P0-00]

②エンコーダーのパルス数の設定の再確認[P0-01]

③ゲインの調整値は、再確認[P0-02]

5. 2 操作方法

5. 2. 1 手動テスト運転[Cn-00]

手動JOG運転の手順

①[Cn-00]のパラメータで[SET]キーを押下すると、JOGの表示がされます。

②次に[SET]押下で[SV-on]が表示されます。サーボオン状態となります。

この時に何らかのアラームが発生した場合は、トラブルシューティングを参考に障害を除去してからテスト運転を開始してください。

③次に[UP]キーを押下し続けると、CCW方向に[P3-12]で設定した速度で回転し続けます。

④[DOWN]キーを押下し続けると、CW方向に[P3-12]で設定した速度で回転し続けます。

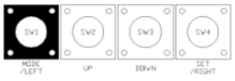
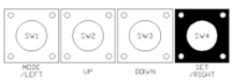
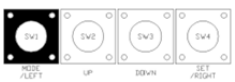
⑤再び[SET]ボタンを押下すると、テスト運転は終了し、サーボオフ状態になります。

⑥[MODE]キーを押下し続けると、パラメータ画面[Cn-00]の戻ります。

関連パラメータ	速度	初期値
[P3-08]	加速時間の設定[ms]	0
[P3-09]	減速時間の設定[ms]	0
[P3-10]	S字運転　時間の設定[ms]	10
[P3-11]	速度運転パターン	0
[P3-12]	JOG運転速度[RPM]	500

＊サーボオン時にはパラメータの変更はできません。

[手動テスト運転手順の例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[SET]キー押下でJOGモードに
4			[SET]キー押下でサーボオン
5			[UP]キーをオンでCCW方向のJOG運転、オフで停止
6			[DOWN]キーをオンでCW方向のJOG運転、オフで停止
7			[SET]キー押下でサーボオフ
8			[MODE]キーを1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-00]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 2 プログラムテスト運転

①[Cn-01]の表示で[SET]キー押下で[P－JoG]の表示

②[SET]押下で[run]表示。サーボオン後、プログラムJOG運転スタート

この時になんらかのアラームが発生した場合は、トラブルシューティングを参考にして障害を除去してからテスト運転を開始してください。

③再び[SET]キー押下で、テスト運転が終了し、サーボオフします。

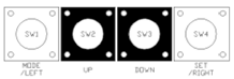
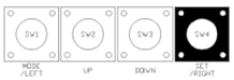
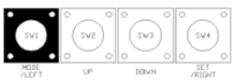
④[MODE]キー押下で、パラメータ表示に戻ります。

⑤連続した0～3のステップのプログラム運転を行うには、以下の表の速度とステップの時間を設定します。

関連パラメータ	速度	初期値
[P3-08]	加速時間の設定[ms]	100
[P3-09]	減速時間の設定[ms]	100
[P3-10]	S字運転　時間の設定[ms]	10
[P3-11]	速度運転パターン	0

ステップ	プログラム運転速度	プログラム運転時間
0	[P3-13]	[P3-17]
1	[P3-14]	[P3-18]
2	[P3-15]	[P3-19]
3	[P3-16]	[P3-20]

[プログラムテスト運転操作例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-01]
4			[SET]キー押下でプログラム運転モード
5			[SET]キー押下でモータスタート
6			再び[SET]キー押下で運転終了
7			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-01]

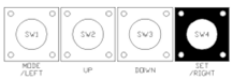
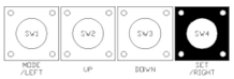
＊ □ は点滅の意味。

5.2.3 アラームリセット[Cn-02]

①アラームリセット端子をオン：ALMRST端子をオンすると、アラームはリセットされ、ノーマル状態になります。

②操作によるアラームリセット：[Cn-02]のパラメータで[SET]キー押下することにより[ALrst]が表示。再び[SET]キー押下でアラームがリセットされ、ノーマル状態に戻ります。

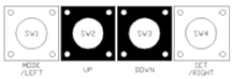
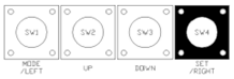
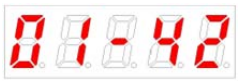
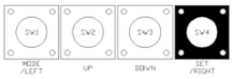
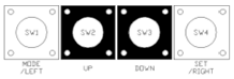
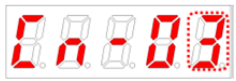
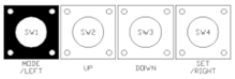
[アラームリセットの操作手順例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-02]
4			[SET]キー押下でアラームリセットモードへ
5			[SET]キー押下でアラームリセット実行
6			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-02]

＊ □ は点滅の意味。

5.2.4 アラーム履歴参照[Cn-03]

[アラーム履歴参照の例]

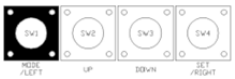
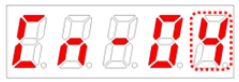
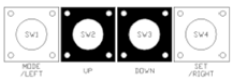
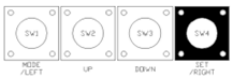
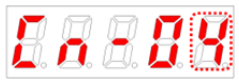
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-03]
4			[SET]キー押下でアラーム履歴の読み出し開始
5			[SET]キー押下で最近のアラームコードを表示 例)最近の第一履歴[AL-42]＝主電源異常 01:最近のアラーム履歴 02:最も過去のアラーム履歴
6			[UP]キーまたは[DOWN]キーの押下で1～20の履歴を表示 例)前回(NO.2)の履歴[AL-10]＝過電流(HW)
7			[SET]キー押下で終了。[done]表示
8			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-03]

＊ 点滅の意味。

5. 2. 5 アラーム履歴リセット

アラーム履歴すべてを削除

[アラーム履歴リセットの例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-04]
4			[SET]キー押下でアラーム履歴リセットモード
5			[SET]キー押下でアラーム履歴リセット(消去)
6			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-04]

＊ □ は点滅の意味。

5.2.6 オート・ゲイン調整[Cn-05]

オート・ゲイン・チューニングの実行

①[Cn-05]の表示で[SET]キー押下で[Auto]の表示

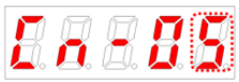
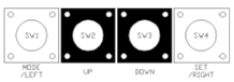
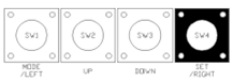
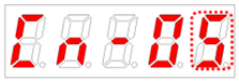
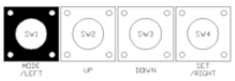
②[SET]押下で[run]表示。サーボオン後、オートゲインチューニングスタート

この時になんらかのアラームが発生した場合は、トラブルシューティングを参考にして障害を除去してからテスト運転を開始してください。

③オートゲインチューニング終了でイナーシャ比[%]を表示。自動的に[P1-00][P1-01]および[P1-08]に結果が設定されます。

関連パラメータ	速度	初期値
[P1-20]	オートゲインチューニング速度[100rpm]	8
[P1-21]	オートゲインチューニング距離	3

[オート・ゲイン・チューニングの例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-05]
4			[SET]キー押下でプログラム運転モード
5			[SET]キー押下でモータ回転開始。正転方向および逆転方向の回転を3回繰り返します。
6		-	チューニング後、その結果を表示します。
7			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-05]

＊ □ は点滅の意味。

5.2.7 Z相サーチ運転[Cn-06]

Z相(モータ1回転に1回出力)をサーチします。

①[Cn-06]の表示で[SET]キー押下で[Z-rtn]の表示

②[SET]押下で[run]表示。サーボオン。

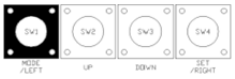
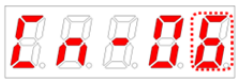
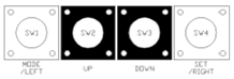
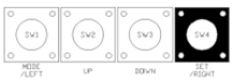
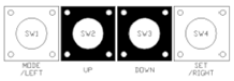
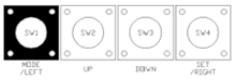
③[UP]キー押下し続けるとモータはCCW方向にZ相を探索するまで回転します。

④[DOWN]キー押下し続けるとモータはCW方向にZ相を探索するまで回転します。

⑤[SET]キー押下で、探索モードを終了します。[done]表示。

関連パラメータ	速度	初期値
[P3-07]	Z相サーチ速度[rpm]	10

[Z相サーチの例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-06]
4			[SET]キー押下でZ相サーチモードになります。
5			[SET]キー押下でモータ回転しだします。探索開始
6			[UP]キー押下でCCW方向で探索。[DOWN]キーの押下でCW方向で探索
7			[SET]キー押下で終了。サーボオフで[done]表示
8			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-06]

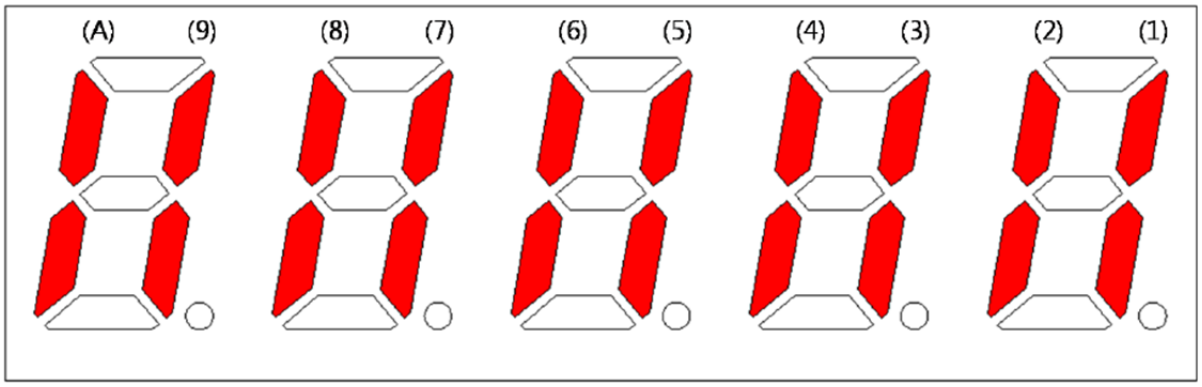
＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 8 入力信号の強制入力

上位制御器からの入力信号の状態を表示します。

(1)入力信号のオン･オフの強制操作

表示器の7セグメントLEDの表示位置とCN1の端子名称との関連



＊7セグメントのオン／オフの表示と入力接点のオン/オフは、そのまま対応します。

[入力端子設定]

番号	(A)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CN1ピン番号	48	18	19	20	46	17	21	22	23	47
工場出荷時の信号の名称	STOP	EMG	CWLIM	CCWLIM	DIR	ALMRST	SPD3	SPD2	SPD1	SVON

[UP]キー押下で強制的に各桁の(A)(8)(6)(4)(2)をオン／オフします。

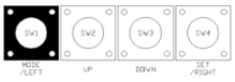
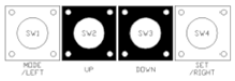
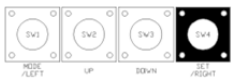
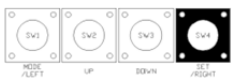
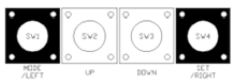
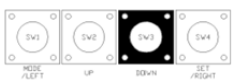
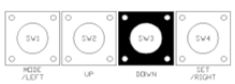
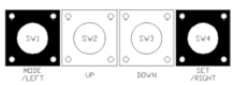
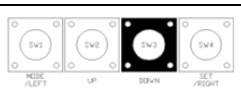
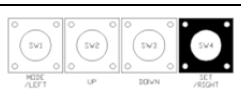
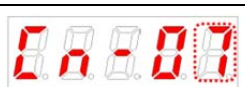
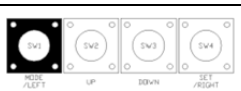
[DOWN]キー押下で強制的に各桁の(9)(7)(5)(3)(1)をオン／オフします。

[MODE]キー押下で桁の移動を行います。

(2)入力信号の強制操作の例

（SVON ON ⇒ EMG ON ⇒ ENG OFF ⇒ SVON OFF）

[入力信号の強制オン･オフの例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-07]
3			[SET]キー押下で強制操作モード
4			[SET]キー押下で強制する入力信号の設定(例はDIGIT1)
5			[DOWN]キー押下SVON をオン
6			[MODE]キー押下で点滅する桁に移行。(例はDIGIT5)
7			[DOWN]キー押下でEMG をオン。
8			[DOWN]キー押下でEMG をオフ。
9			[MODE]キー押下で希望の桁に移動。(例はDIGIT1)
10			[DOWN]キー押下でSVON をオフ。
11			[SET]キー押下で強制操作モード終了。[done]表示。
12			[MODE]キー約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-07]

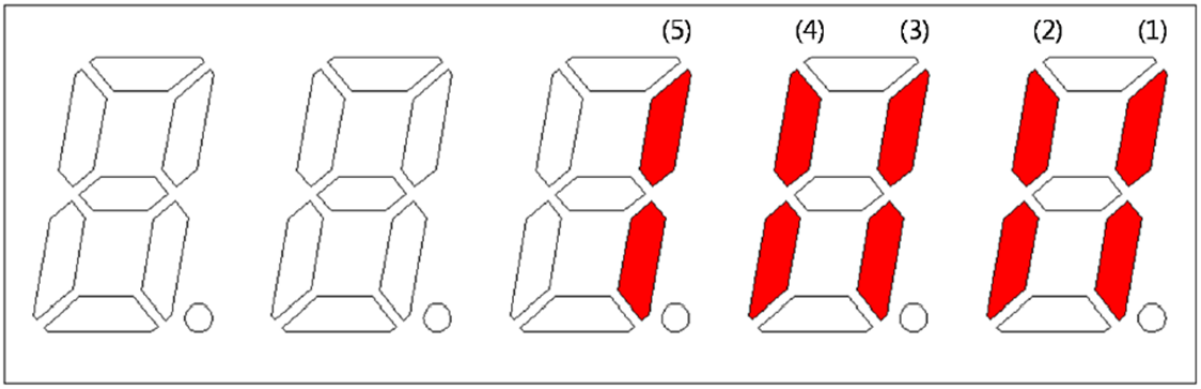
＊ 点滅の意味。

5.2.9 出力信号の強制出力[Cn-08]

上位制御器(表示器)がなくても出力信号を強制的に出力します。

(1)出力信号のオン・オフの強制操作

表示器の7セグメントLEDの表示位置とCN1の端子名称との関連



＊7セグメントのオン／オフの表示と入力接点のオン/オフは、そのまま対応します。

番号	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CN1ピン番号	45	44	43	40/41	38/39
工場出荷時の信号の名称	INPOS	BRAKE	ZSPD	READY	ALARM

[UP]キー押下で強制的に各桁の(4)(2)をオン／オフします。

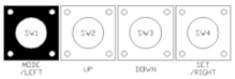
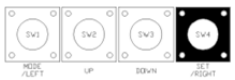
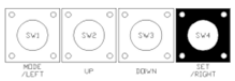
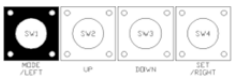
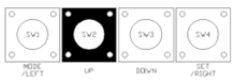
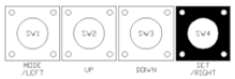
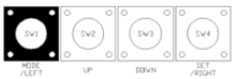
[DOWN]キー押下で強制的に各桁の(5)(3)(1)をオン／オフします。

[MODE]キー押下で桁の移動を行います。

(2)出力信号の強制操作の例

（BRAKE OFF）

[出力信号の強制オン･オフの例]

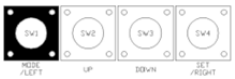
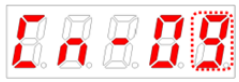
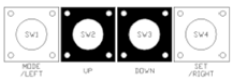
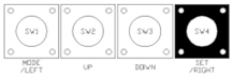
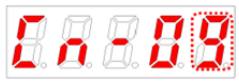
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-08]
3			[SET]キー押下で強制操作モード
4			[SET]キー押下で強制する出力信号の設定(例はDIGIT1)
5			[MODE]キー押下で点滅する桁に移行。(例はDIGIT2)
6			[UP]キー押下でブレーキ解除信号オン。
7			[SET]キー押下で強制操作モード終了。[done]表示。
8			[MODE]キー約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-08]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 10 パラメータのリセット[Cn-09]

パラメータをリセットします。

[パラメータリセット(初期化)の例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			速度制御モード表示
2			[MODE]キー押下で[Cn-00]
3			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-09]
4			[SET]キー押下でパラメータリセットモード
5			[SET]キー押下で初期化(パラメータリセット)[done]表示。
6			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-09]

＊ □ は点滅の意味。

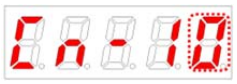
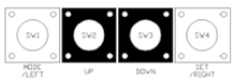
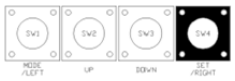
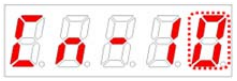
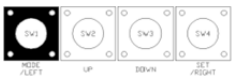
5. 2. 11 自動アナログ速度指令オフセット[Cn-10]

アナログ指令速度制御の自動オフセット調製を行います。

調製可能範囲は、±1Vです。この範囲を越えている場合は[oVrnG]の表示になります。

パラメータ[P2-18]で設定します。

[自動アナログ速度指令オフセット調製]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-10]
3			[SET]キー押下で調整モードになります。
4	 または 		[SET]キー押下でオフセット調整をします。 終了で[done]表示。 調整範囲を越えている場合は、[oVrnG]表示になります。
5			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-10]

＊ □ は点滅の意味。

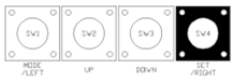
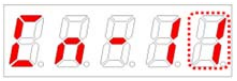
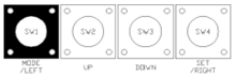
5. 2. 12 自動アナログトルク指令オフセット[Cn-11]

アナログ指令トルク指令の自動オフセット調製を行います。

調整可能範囲は、±1Vです。この範囲を越えている場合は[oVrnG]の表示になります。

パラメータ[P2-21]で設定します。

[自動アナログ速度指令オフセット調製]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-11]
3			[SET]キー押下で調整モードになります。
4	 または 		[SET]キー押下でオフセット調整をします。終了で[done]表示 調整範囲を越えている場合は、[oVrnG]表示になります。
5			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-11]

＊ □ は点滅の意味。

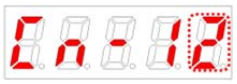
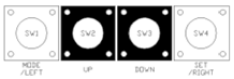
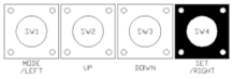
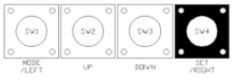
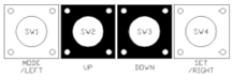
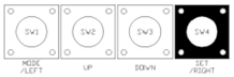
5. 2. 13 手動アナログ速度指令オフセット[Cn-12]

アナログ指令速度制御の手動オフセット調整を行います。例)-10

調整可能範囲は、±1Vです。この範囲を越えている場合は[oVrnG]の表示になります。

パラメータ[P2-18]で設定します。

[手動アナログ速度指令オフセット調製]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-12]
3			[SET]キー押下で調整モードに入ります
4			[SET]キー押下で調整開始後、オフセット値を表示します。
5			[SET]キー押下で調整開始後、オフセット値を表示します。
6		 または	[UP]キーまたは[DOWN]キーにて希望の数値に調整します。 終了後[done]表示します。 [MODE]キー押下の場合は書き込みされません。
7			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-12]

＊ □ は点滅の意味。

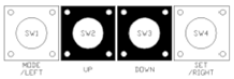
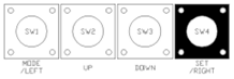
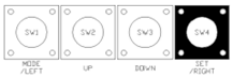
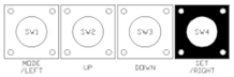
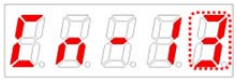
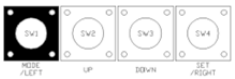
5. 2. 14 手動アナログトルク指令オフセット[Cn-13]

アナログトルク指令の手動オフセット調整を行います。

調整可能範囲は、±1Vです。この範囲を越えている場合は[oVrnG]の表示になります。

パラメータ[P2-21]で設定します。

[手動アナログ速度指令オフセット調製]

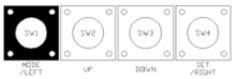
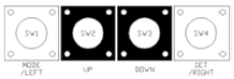
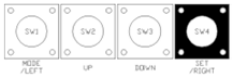
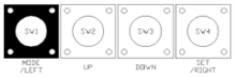
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-13]
3			[SET]キー押下で調整モードに入ります
4			[SET]キー押下で調整開始後、オフセット値を表示します。(例:30)
5			[UP]キーまたは[DOWN]キーにて希望の数値に調整します。
6		 または	[SET]キー押下でオフセット値を書き込みます。書き込み終了で[done]表示 [MODE]キー押下の場合は書き込みされません。
7			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-13]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 15 絶対値エンコーダリセット[Cn-14]

マルチターンモータ接続時[St-16]、[St-17]、[St-18]の値を0に初期化します。

[絶対値エンコーダリセット操作方法の例]

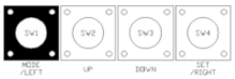
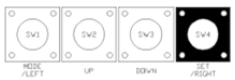
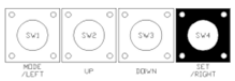
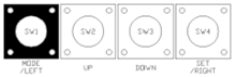
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-14]
3		 または 	[SET]キー押下で絶対値エンコーダのデータ値が0に初期化します。リセット後、[done]表示 [MODE]キー押下の場合は書き込みされません。
4			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-14]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 16 最高負荷率の初期化[Cn-15]

最高負荷率の初期化

［初期化の例］

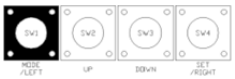
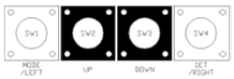
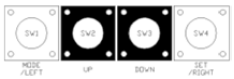
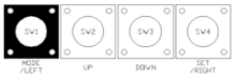
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-15]
3			[SET]キー押下で初期化モードに入ります
4			[SET]キー押下で最高負荷を表示します。
5	 または 		[UP]キー押下は、正転方向の最高負荷を表示します。[DOWN]キーは、逆転方向の最高負荷を標示します。
6		 または 	[SET]キー押下で最高負荷率の値をリセットします。リセット後、[done]表示 [MODE]キー押下の場合は書き込みされません。
7			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-15]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 17 パラメータ・ロック[Cn-16]

パラメータのロックを設定します。

[パラメータのロック設定操作方法の例]

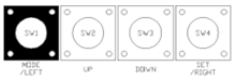
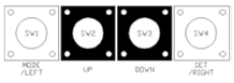
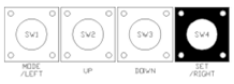
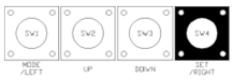
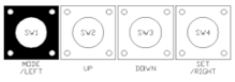
手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-16]
3			[SET]キー押下でパラメータロック操作状態に入ります。
4	 または 		[UP]キー押下で、パラメータのロックが解除されます。 [DOWN]キーで、パラメータのロックが設定されます。
5			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-16]

＊ □ は点滅の意味。

5. 2. 18 電流オフセット[Cn-17]

現在の電流オフセット値を[P0-28]～[P0-29]パラメータに保存します。

[電流オフセット値操作方法の例]

手順	表示器の表示	キー操作	内容
1			[MODE]キー押下で[Cn-00]表示
2			[UP]キーまたは[DOWN]キー押下で[Cn-17]
3			[SET]キー押下で電流オフセット値設定状態に入ります。
4			[SET]キー押下で、U相電流オフセット値は [P0-27]に保存され、V相電流オフセット値は [P0-28]に保存されます。
5			[MODE]キーを約1秒押下でパラメータ表示に戻ります。[Cn-17]

＊ □ は点滅の意味。

6. 通信プロトコル

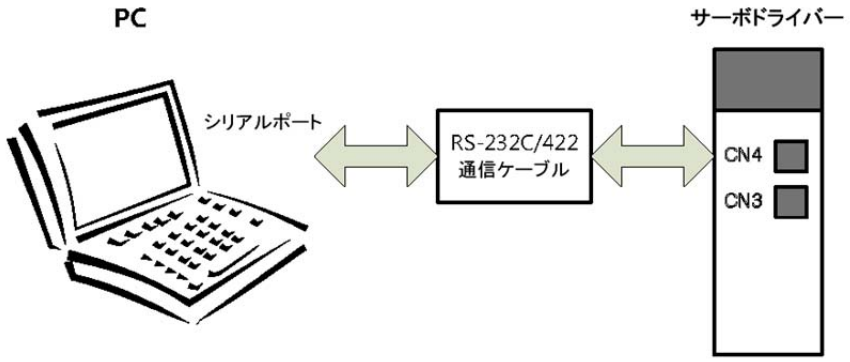
6. 1 通信仕様の概要

6. 1. 1 概要

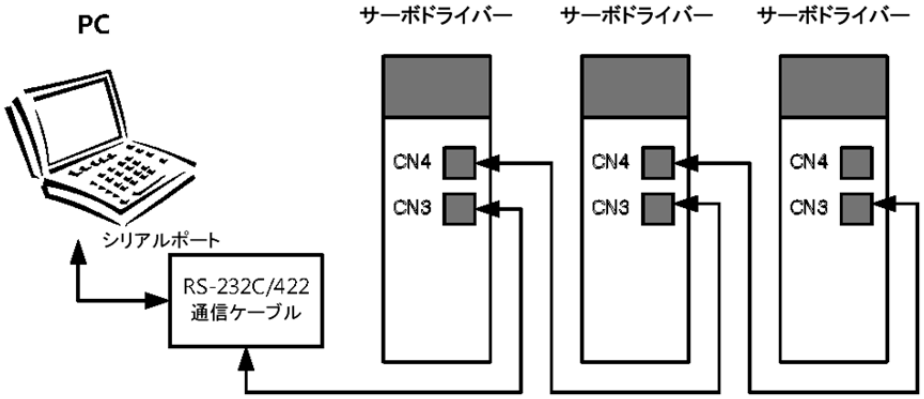
L7サーボドライバーでは、RS-422シリアル通信を使用します。PCや上位制御機に接続して、ドライブをテストしたり、ゲインチューニングやパラメータを変更することができます。

同様に、マルチドロップ法で複数のL7サーボドライバーを接続して、32台までの回転軸の操作や通信制御を行うことができます。

(1)RS422を使ったシリアル通信



(2)RS422を使ったマルチドロップ・アクセス(32台まで)



注1)上位制御機としてPCを使用するときは、RS232/RS485を使用しなければなりません。

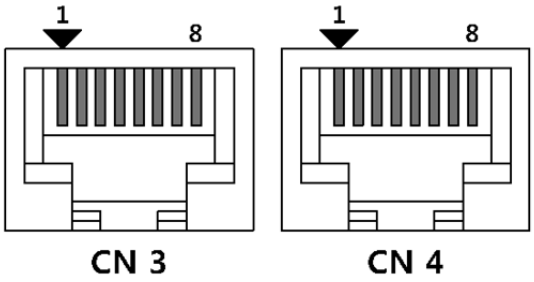
注2)サーボドライバーのCN3とCN4コネクターピンは、簡単にマルチドロップ配線ができるように、内部で一対一で接続されています。

6.1.2 通信仕様とケーブルアクセス定格

(1)通信仕様

項目		仕様
通信規格		ANSI/TIA/EIA-22 準拠
通信プロトコル		MODBUS-RTU
データ形式	データビット	8ビット
	ストップビット	1ビット
	パリティ	なし
同期方法		非同期
転送速度		9600/19200/38400/57600 bps
転送距離		最大200m
消費電流		10mA以下

(2)CN3、CN4コネクターピン配列



ピン番号	機能
1	なし
2	終端抵抗接続ノード
3	RXD+
4	TXD-
5	TXD+
6	RXD-
7	なし
8	GND

注1） マルチアクセス接続の場合、最後のドライブの2ピンと6ピンの間に終端抵抗を接続します。

注2） TXD+とTXD-、およびRXD+とTXD-は、ツイストペア線で接続してください。

注3） 上記の表のTXDとRXDは、サーボドライバーに関する内容です。

6.2 通信プロトコルの基本構造

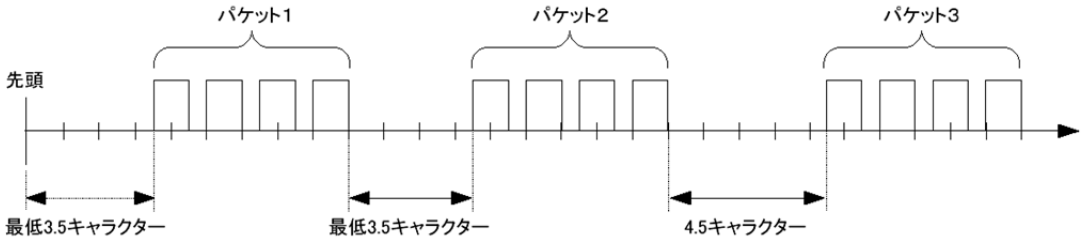
L7サーボドライバーの通信は、MODBUS-RTUプロトコル国際規格に準拠しています。この取扱説明書で言及されていない項目についての情報は、次の規格を参照してください。(関連規格:Modbusアプリケーション・プロトコル仕様書 1.1b, 2006.12.28)

同じく、この取扱説明書の送受信のコンセプトは、ホスト側の機器に従います。

6.1.1 送信/受信パケット構造

MODBUS-RTUプロトコルの最大送受信パケット長は、256バイトです。送受信パケットの全長が、256バイトを超えないことを確認してください。

MODBUS-RTU通信モードでは、前のパケットから次のパケットまで最低3.5キャラクター分のスペースを必要とします。



(1)送信パケット構造

	アディショナルアドレス	ファンクションコード	データ			エラーチェック	
バイト	0	1	2	・	・	n-1	n
詳細	ノード ID	ファンクション	データ	・	・	CRC(MSB)	CRC(LSB)

(2)受信パケット構造

[通常応答]

	アディショナルアドレス	ファンクションコード	データ			エラーチェック	
バイト	0	1	2	・	・	n-1	n
詳細	ノード ID	ファンクション	データ	・	・	CRC(MSB)	CRC(LSB)

[異常応答]

	アディショナルアドレス	ファンクションコード	データ	エラーチェック	
バイト	0	1	2	3	4
詳細	ノード ID	ファンクション +0x80	例外コード	CRC(MSB)	CRC(LSB)

(3)プロトコルパケットコード

・ノードID

送信先サーボドライバーのIDナンバーを指示する。

サーボドライバーのIDナンバーを[P0-05]に設定する。

・ファンクションコード

L7サーボドライバーによってサポートされたModbus-RTU規格のファンクションコードは、以下の通りです。

カテゴリー	コマンドコード	内容	用途	
			Read	Write
公式ファンクション コード	0x03	Read Single Register	○	
	0x03	Read Multi Register	○	
	0x06	Write Single Register		○
	0x10	Write Multi Register		○
ユーザー定義 ファンクションコード	0x6A	Read Each Block Register	○	

・データ

[送信]:レジスターコマンドの読み込みのため、Modbusアドレス、レジスターナンバー、およびバイト数がセットされます。レジスターコマンドの書き込みのため、Modbusアドレス、バイト数、および他の必要な値がセットされます。

[受信]:レジスターコマンド読み込みの場合は、送信されたものと同じノードIDとファンクションコードで、通常応答が受信されます。データ期間では、レジスターは送信されたレジスターの順に従って受信されます。

シングルレジスターコマンド書き込みの場合は、送信されたものと同じデータが受信されます。マルチレジスター書き込みの場合は、マルチレジスターコマンドで使用されたデータ、レジスターのスタートアドレスとレジスターナンバーが受信されます。

異常応答は、ノードID、エラーコード、および例外コードから成ります。パケット構造はファンクションコードに関係なく、すべての異常応答で共通です。

(4)CRC

16ビットCRCチェックサムを入力してください。MSBとLSBのそれぞれ1バイトを送信してください。

(5)例外コード

以下は、L7サーボドライバーでサポートされた、すべての異常応答の例外コードの一覧です。

例外コード	内容
0x01	サポートされないコード
0x02	無効なレジスターアドレス
0x03	ノードIDの不一致、あるいはCRCのチェックエラー
0x04	コマンド処理エラー
0x05	Waiting(データ準備状態)
0x06	パラメータのロック状態

6.2.2 プロトコル･コマンドコード

(1)Read Single Register(0x03)

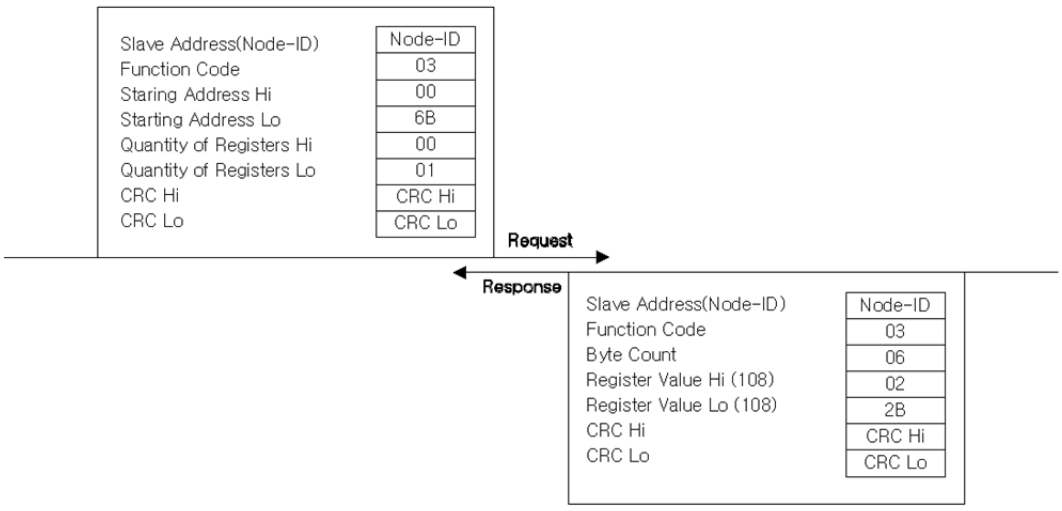
シングルレジスター値(16ビットデータ)の読み込み

送信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x03
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x6B
4	Quantity of Registers Hi	0x00
5	Quantity of Registers Lo	0x01
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

通常受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x30
2	Byte Count	0x02
3	Quantity of Registers Hi	0x02
4	Quantity of Registers Lo	0x2B
5	CRC Hi	
6	CRC Lo	

エラー受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Error Code	0x03+0x80
2	Exception Code	0x01～0x04
3	CRC Hi	
4	CRC Lo	

例)



(2)Read Multi Register(0x03)

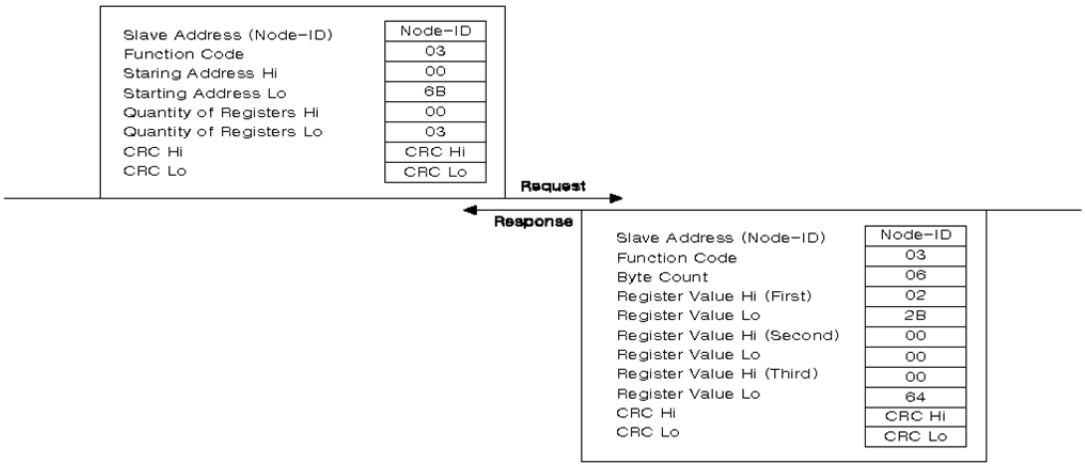
連続レジスターブロック値(16ビットデータ)の読み込み

送信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x10
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x01
4	Quantity of Registers Hi	0x00
5	Quantity of Registers Lo	0x02
6	CRC Hi	0x04
7	CRC Lo	0x00

通常受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x10
2	Byte Count	0x00
3	Register Value Hi	0x02
4	Registers Value Lo	0x2B
5	Registers Value Hi	0x00
6	Registers Value Lo	0x00
7	Registers Value Hi	0x00
8	Registers Value Lo	0x64
9	CRC Hi	
10	CRC Lo	

エラー受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Error Code	0x03+0x80
2	Exception Code	0x01～0x04
3	CRC Hi	
4	CRC Lo	

例)



(3)Write Single Register(0x06)

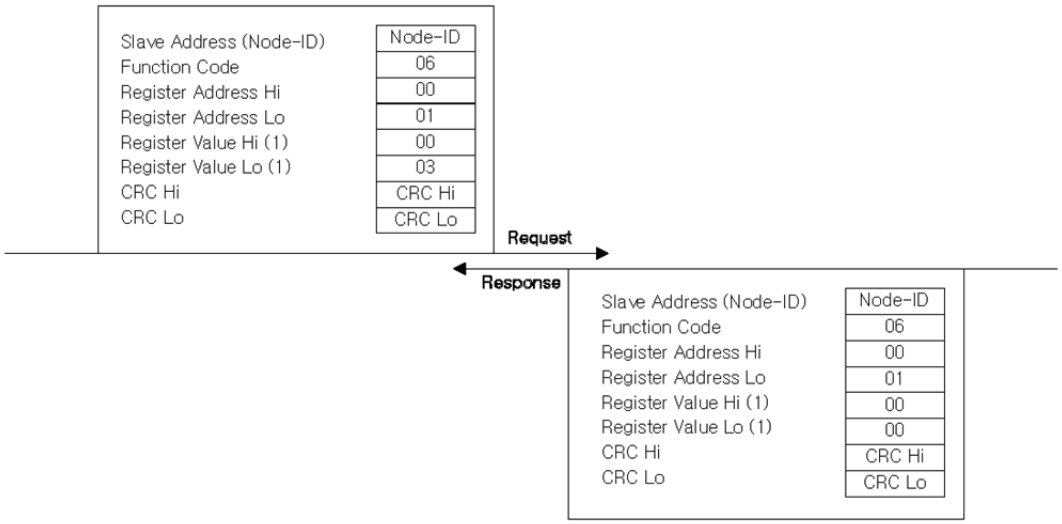
シングルレジスター(16ビットデータ)への値の書き込み

送信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x06
2	Register Address Hi	0x00
3	Register Address Lo	0x01
4	Registers Value Hi	0x00
5	Registers Value Lo	0x03
6	Byte Count	
7	Register Value Hi	

通常受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x06
2	Register Address Hi	0x00
3	Register Address Lo	0x01
4	Registers Value Hi	0x00
5	Registers Value Lo	0x03
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

エラー受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Error Code	0x06+0x80
2	Exception Code	0x01～0x06
3	CRC Hi	
4	CRC Lo	

例)



(4)Write Multi Register(0x10)

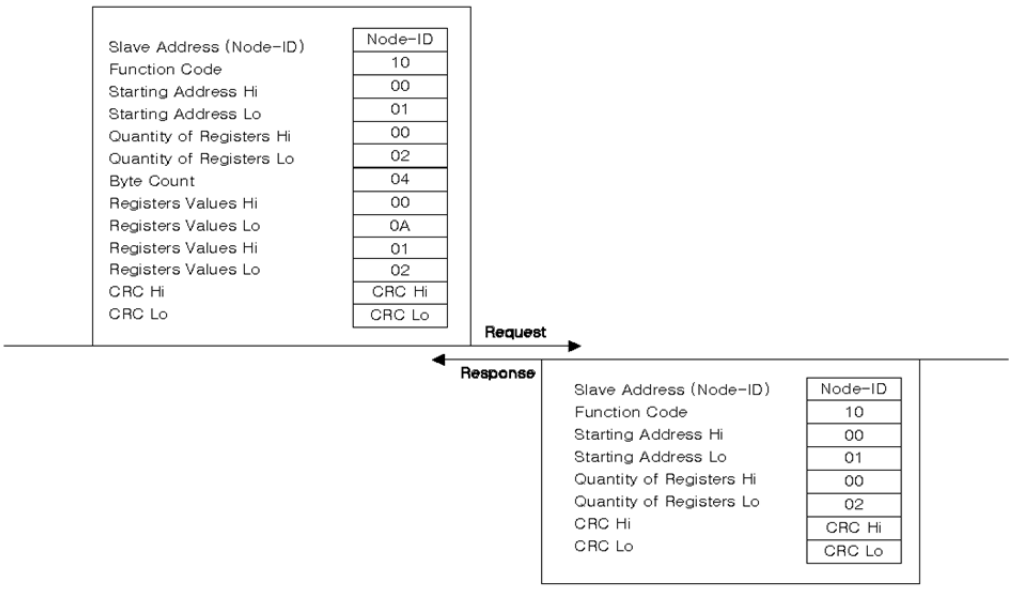
連続レジスターブロック(16ビットデータ)へ値を書き込みます。

送信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x10
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x01
4	Quantity of Registers Hi	0x00
5	Quantity of Registers Lo	0x02
6	Byte Count	0x04
7	Register Value Hi	0x00
8	Register Value Lo	0x0A
9	Register Value Hi	0x01
10	Register Value Lo	0x02
11	CRC Hi	
12	CRC Lo	

通常受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x10
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x01
4	Quantity of Registers Hi	0x00
5	Quantity of Registers Lo	0x02
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

エラー受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Error Code	0x10+0x80
2	Exception Code	0x01～0x04
3	CRC Hi	
4	CRC Lo	

例)



(5)Read Each Block Register (0x6A)

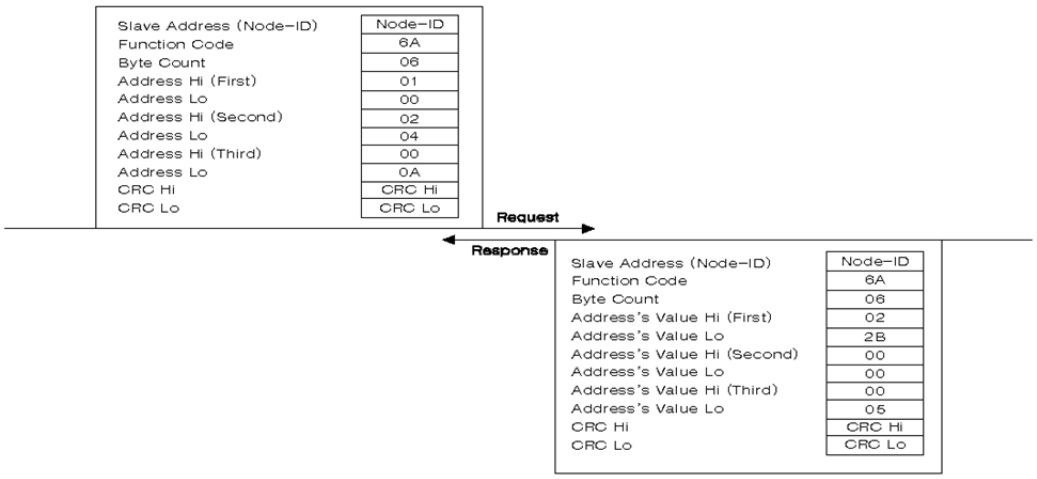
非連続的なレジスタブロック(16bitデータ単位)の値を読み取ります。

送信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x6A
2	Byte Count	0x06
3	Address Hi	0x00
4	Address Lo	0x01
5	Address Hi	0x00
6	Address Lo	0x04
7	Address Hi	0x00
8	Address Lo	0x08
9	CRC Hi	
10	CRC Lo	

通常受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Function	0x6A
2	Byte Count	0x06
3	Register Value Hi	0x02
4	Registers Value Lo	0x2B
5	Registers Value Hi	0x00
6	Registers Value Lo	0x00
7	Registers Value Hi	0x00
8	Registers Value Lo	0x64
9	CRC Hi	
10	CRC Lo	

エラー受信パケット		
バイト	内容	値
0	Node ID	0x00
1	Error Code	0x10+0x80
2	Exception Code	0x01～0x04
3	CRC Hi	
4	CRC Lo	

例)



6.3 L7サーボドライバー通信アドレス一覧表

6.3.1 動作ステータス・パラメーター・通信アドレス一覧表

通信アドレス	パラメータ名	パラメータナンバー	データタイプ
(10進数)	動作ステータス表示パラメーター		
0	現在の動作状態	st-00	INT16 BIT0 : Alarm BIT1 : Servo On BIT2 : Warning BIT3 : CCW Limit BIT4 : CW Limit BIT5 : Zero Speed BIT6 : InSpeed BIT7 : InPosition BIT8 : Power Ready BIT9 : Analog Command Active BIT10～BIT13 : Control Mode (0: Trq, 1: Spd, 2: Pos, 3: Spd/Pos, 4: Trq/Spd, 5: Trq/Pos)
2	現在の動作速度	St-01	INT16
4	現在の指令速度	St-02	INT16
6	トラッキング位置パルス - L	St-03	INT32
8	トラッキング位置パルス - H		
10	位置指令パルス - L	St-04	INT32
12	位置指令パルス - H		
14	残留位置パルス - L	St-05	INT32
16	残留位置パルス - H		
18	入力パルス周波数 - L	St-06	INT32
20	入力パルス周波数 - H		
22	現在の動作トルク - L	St-07	INT16
24	現在の動作トルク - H	St-08	INT16
26	積算過負荷率	St-09	INT16
28	瞬間最大負荷率	St-10	INT16
30	トルク制限値	St-11	INT16
32	DCリンク電圧	St-12	UINT16
34	回生過負荷	ST-13	UINT16
36	入力端子ステータス	St-14	UINT16
38	出力端子ステータス	St-15	UINT16
40	シングルターン・データ - L	St-16	INT32
42	シングルターン・データ - H		
44	シングルターン・データ(度)	St-17	UINT16
46	マルチターン・データ - L	St-18	INT32
48	マルチターン・データ - H		
50	サーボドライバーの温度	St-19	UINT16

52	定格モータ速度	St-20	UINT16
54	最大モータ速度	St-21	UINT16
56	定格モータ電流	St-22	UINT16
58	U相電流オフセット	St-23	INT16
60	V相電流オフセット	St-24	INT16
62	ソフトウェア・バージョン	St-25	UINT16 BIT0～BIT4: ドライバー容量 (1: 100W, 2: 200W, 3: 400W, 4:750 W, 5: 1kW, 6: 3.5kW) BIT5～BIT14: バージョンナンバー BIT15: エンコーダー・タイプ (0: 4逓倍, 1: シリアル)
64	FPGAバージョン	St-26	UINT16
66	アナログトルク指令	St-27	UINT16
68	予約		

6.3.2 システム・パラメーター・通信アドレス一覧表

以下の表は、システム・パラメーター・グループ[P0-xx]に関するModbus通信のアドレスをリストしたものです。

通信アドレス	パラメータ名	パラメータ ナンバー	データタイプ
(10進数)	システム・パラメーター		
70	モーターID	P0-00	UINT16
72	エンコーダー・タイプ	P0-01	UINT16
74	エンコーダー・パルス	P0-02	UINT16
76	動作モードの選択	P0-03	UINT16
78	RS-422通信速度	P0-04	UINT16
80	システムID	P0-05	UINT16
82	主電源入力モード	P0-06	UINT16
84	RSTチェック時間	P0-07	UINT16
86	スタートアップ表示パラメータ	P0-08	UINT16
88	ブレーキオーバーロード出力値選択	P0-09	UINT16
90	回生抵抗値	P0-10	UINT16
92	回生抵抗容量	P0-11	UINT16
94	過負荷検知基本負荷要因	P0-12	UINT16
96	連続過負荷ワーニングレベル	P0-13	UINT16
98	エンコーダ出力分周 - L	P0-14	INT32
100	エンコーダ出力分周 - H		
102	PWM OFF遅延時間	P0-15	UINT16
104	ダイナミックブレーキ制御モード	P0-16	UINT16
106	ファンクション設定ビット	P0-17	UINT16
108	DAC出力モード	P0-18	UINT16
110	DAC出力オフセット1	P0-19	INT16
112	DAC出力オフセット2	P0-20	INT16
114	予約	P0-21	
116	予約	P0-22	
118	DAC出力スケール1	P0-23	UINT16
120	DAC出力スケール2	P0-24	UINT16
122	予約	P0-25	
124	予約		
126	U Phase Current Offset	P0-27	UINT16
128	V Phase Current Offset	P0-28	UINT16
130	W Phase Current Offset	P0-29	UINT16
132	予約		
134	予約		
136	予約		
138	予約		

6.3.3 制御パラメータ通信アドレス一覧表

以下の表は、制御パラメーター・グループ[P1-xx]に関するModbus通信のアドレスをリストしたものです。

通信アドレス	パラメータ名	パラメータナンバー	データタイプ
（10進数）	制御パラメーター		
140	イナーシャ率	P1-00	UINT16
142	位置比例ゲイン1	P1-01	UINT16
144	位置比例ゲイン2	P1-02	UINT16
146	位置指令フィルター時間定数	P1-03	UINT16
148	位置フィードフォワードゲイン	P1-04	UINT16
150	位置フィードフォワード・フィルター時間定数	P1-05	UINT16
152	速度比例ゲイン1	P1-06	UINT16
154	速度比例ゲイン2	P1-07	UINT16
156	速度整数時間定数1	P1-08	UINT16
158	速度整数時間定数2	P1-09	UINT16
160	速度指令フィルター時間定数	P1-10	UINT16
162	速度フィードバック・フィルター時間定数	P1-11	UINT16
164	トルク指令フィルター時間定数	P1-12	UINT16
166	正転トルク制限	P1-13	UINT16
168	逆転トルク制限	P1-14	UINT16
170	ゲイン転送モード	P1-15	UINT16
172	ゲイン転送時間	P1-16	UINT16
174	共振防止操作	P1-17	UINT16
176	共振防止周波数	P1-18	UINT16
178	共振防止範囲	P1-19	UINT16
180	自動ゲイン調整速度	P1-20	UINT16
182	自動ゲイン調整距離	P1-21	UINT16
184	トルク制御速度制限モード	P1-22	UINT16
186	速度制限	P1-23	UINT16
188	制御P転送トルク	P1-24	UINT16
190	制御P転送速度	P1-25	UINT16
192	制御P転送加速	P1-26	UINT16
194	制御P転送位置エラー	P1-27	UINT16
196	予約		
198	予約		
200	予約		
202	予約		

204	予約		
206	予約		
208	予約		
210	予約		
212	予約		
214	予約		
216	予約		
218	予約		

6.3.4 入出力パラメータ通信アドレス一覧表

以下の表は、入出力パラメーター(アナログおよびデジタル)・グループ[P2-xx]に関するModbus通信のアドレスをリストしたものです。

通信アドレス	パラメータ名	パラメータナンバー	データタイプ
(10進数)	入出力パラメーター		
220	入力信号定義1	P2-00	UINT16
222	入力信号定義2	P2-01	UINT16
224	入力信号定義3	P2-02	UINT16
226	入力信号定義4	P2-03	UINT16
228	入力信号定義5	P2-04	UINT16
230	主力信号定義1	P2-05	UINT16
232	主力信号定義2	P2-06	UINT16
234	主力信号定義3	P2-07	UINT16
236	入力信号論理定義1	P2-08	UINT16
238	入力信号論理定義2	P2-09	UINT16
340	出力信号論理定義	P2-10	UINT16
242	到達位置出力範囲	P2-11	UINT16
244	ゼロ速度出力範囲	P2-12	UINT16
246	到達速度出力範囲	P2-13	UINT16
248	ブレーキ出力操作速度	P2-14	UINT16
250	ブレーキ出力遅延時間	P2-15	UINT16
252	位置パルス・クリアモード	P2-16	UINT16
254	アナログ速度指令スケール	P2-17	UINT16
256	アナログ速度指令オフセット	P2-18	INT16
258	ゼロ速度クランプ速度	P2-19	UINT16
260	アナログトルク指令スケール	P2-20	UINT16
262	アナログトルク指令オフセット	P2-21	INT16
264	ゼロ速度クランプ電圧	P2-22	UINT16
266	予約		
268	予約		
270	予約		
272	予約		
274	予約		
276	予約		
278	予約		

6.3.5 速度操作パラメータ通信アドレス一覧表

以下の表は、速度操作パラメーター・グループ[P3-xx]に関するModbus通信のアドレスをリストしたものです。

通信アドレス	パラメータ名	パラメータナンバー	データタイプ
（10進数）	入出力パラメーター		
280	デジタル速度指令1	P3-00	INT16
282	デジタル速度指令2	P3-01	INT16
284	デジタル速度指令3	P3-02	INT16
286	デジタル速度指令4	P3-03	INT16
288	デジタル速度指令5	P3-04	INT16
290	デジタル速度指令6	P3-05	INT16
292	デジタル速度指令7	P3-06	INT16
294	Zサーチ操作速度設定	P3-07	UINT16
296	速度指令加速時間	P3-08	UINT16
298	速度指令減速時間	P3-09	UINT16
300	速度指令Sカーブ時間	P3-10	UINT16
302	速度操作パターン	P3-11	UINT16
304	手動JOG操作速度	P3-12	INT16
306	プログラムJOG操作速度1	P3-13	INT16
308	プログラムJOG操作速度2	P3-14	INT16
310	プログラムJOG操作速度3	P3-15	INT16
312	プログラムJOG操作速度4	P3-16	INT16
314	プログラムJOG操作時間1	P3-17	UINT16
316	プログラムJOG操作時間2	P3-18	UINT16
318	プログラムJOG操作時間3	P3-19	UINT16
320	プログラムJOG操作時間4	P3-20	UINT16
322	予約		
324	予約		
326	予約		
328	予約		

6.3.6 位置操作パラメータ通信アドレス一覧表

以下の表は、位置操作パラメーター・グループ[P4-xx]に関するModbus通信のアドレスをリストしたものです。

通信アドレス	パラメータ名	パラメータ ナンバー	マテリアル タイプ
（10進数）	入出力パラメーター		
330	位置入力パルス論理	P4-00	UINT16
332	電子ギア比分子 1-L	P4-01	INT32
334	電子ギア比分子 1-H		
336	電子ギア比分子 2-L	P4-02	INT32
338	電子ギア比分子 2-H		
340	電子ギア比分子 3-L	P4-03	INT32
342	電子ギア比分子 3-H		
344	電子ギア比分子 4-L	P4-04	INT32
346	電子ギア比分子 4-H		
348	電子ギア比分母1	P4-05	UINT16
350	電子ギア比分母2	P4-06	UINT16
352	電子ギア比分母3	P4-07	UINT16
354	電子ギア比分母4	P4-08	UINT16
356	電子ギア比モード	P4-09	UINT16
358	電子ギア比分子オフセット	P4-10	UINT16
360	位置エラー範囲 - L	P4-11	INT32
362	位置エラー範囲 - H		
364	端子ファンクション制限	P4-12	UINT16
366	バックラッシュ補償	P4-13	UINT16
368	パルス入力フィルター	P4-14	UINT16

7. 製品仕様

7.1 サーボモータ

■ヒートシンク仕様

区分	サイズ(mm)	材質
AP04	250x250x6	アルミニュウム
AP06	250x250x6	
AP08	250x250x12	
AP13	350x350x20	
AP18	550x550x30	
AP22	650x650x35	

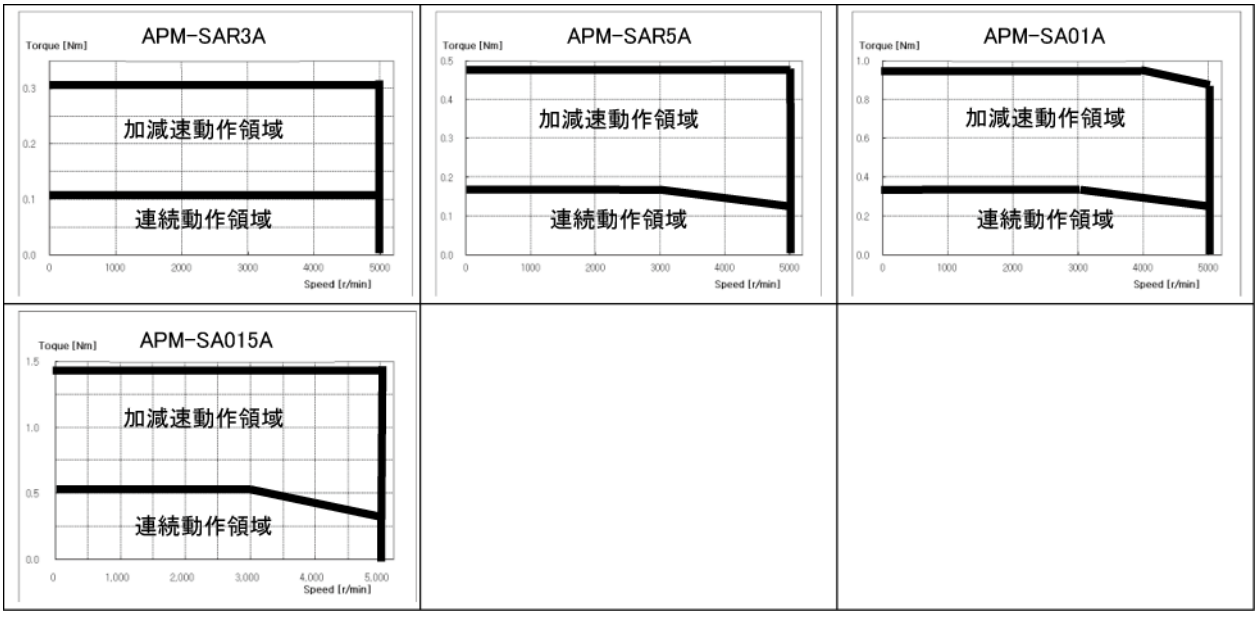
注1)仕様データは、ヒートシンクを装着して測定されたデータである。

7.1.1 製品仕様

■製品特性

型式(APM-)		SAR3A	SAR5A	SA01A	SA015A
適用ドライバー		L7□A001			L7□A002
定格出力	[kW]	0.03	0.05	0.1	0.15
定格トルク	[N・m]	0.10	0.16	0.32	0.48
	[kgf・cm]	0.97	1.62	3.25	4.87
最高トルク	[N・m]	0.286	0.477	0.955	1.43
	[kgf・cm]	2.92	4.87	9.74	14.62
定格回転数	[r/min]	3000			
最大回転数	[r/min]	5000			
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	0.0164	0.02	0.05	0.06
	[gf・cm・s2]	0.0167	0.02	0.05	0.07
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×30			モータ・イナーシャ×20
パワーレイト	[kW/s]	5.57	10.55	22.52	35.34
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 2048[P/R]			
	オプション	シリアルタイプ(対応予定)			
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP55(軸浸透を除く)			
	使用時間	連続			
	使用温度	0-40[℃]			
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)			
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること			
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)			
重量	[kg]	0.32	0.38	0.5	0.7

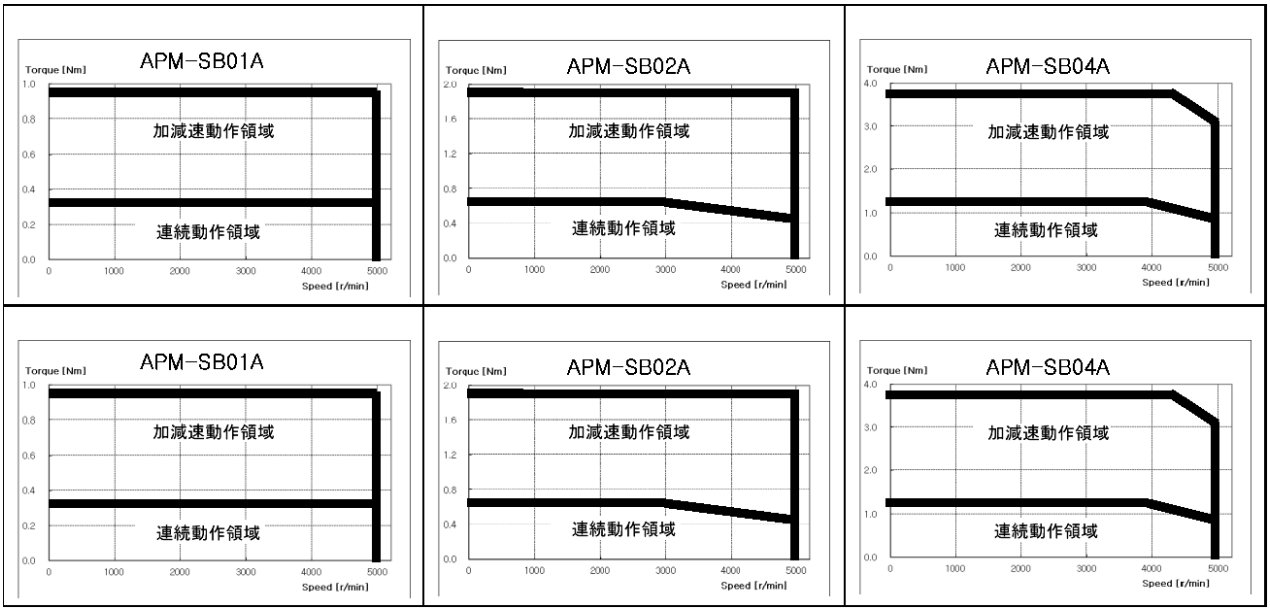
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SB01A	SB02A	SB04A	SBN01A	SBN02A	SBN04A
適用ドライバー		L7□A002		L7□A004	L7□A002		L7□A004
定格出力	[kW]	0.10	0.20	0.40	0.1	0.2	0.4
定格トルク	[N・m]	0.32	0.64	1.27	0.32	0.64	1.27
	[kgf・cm]	3.25	6.49	12.99	3.25	6.49	12.99
最高トルク	[N・m]	0.96	1.91	3.82	0.95	1.91	3.82
	[kgf・cm]	9.74	19.48	38.96	9.74	19.48	38.96
定格回転数	[r/min]	3000					
最大回転数	[r/min]	5000					
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	0.11	0.18	0.32	0.11	0.18	0.32
	[gf・cm・s2]	0.12	0.19	0.33	0.12	0.19	0.33
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×20					
パワーレイト	[kW/s]	8.89	22.26	50.49	8.91	22.22	50.41
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.8	1.1	1.6	0.8	1.1	1.6

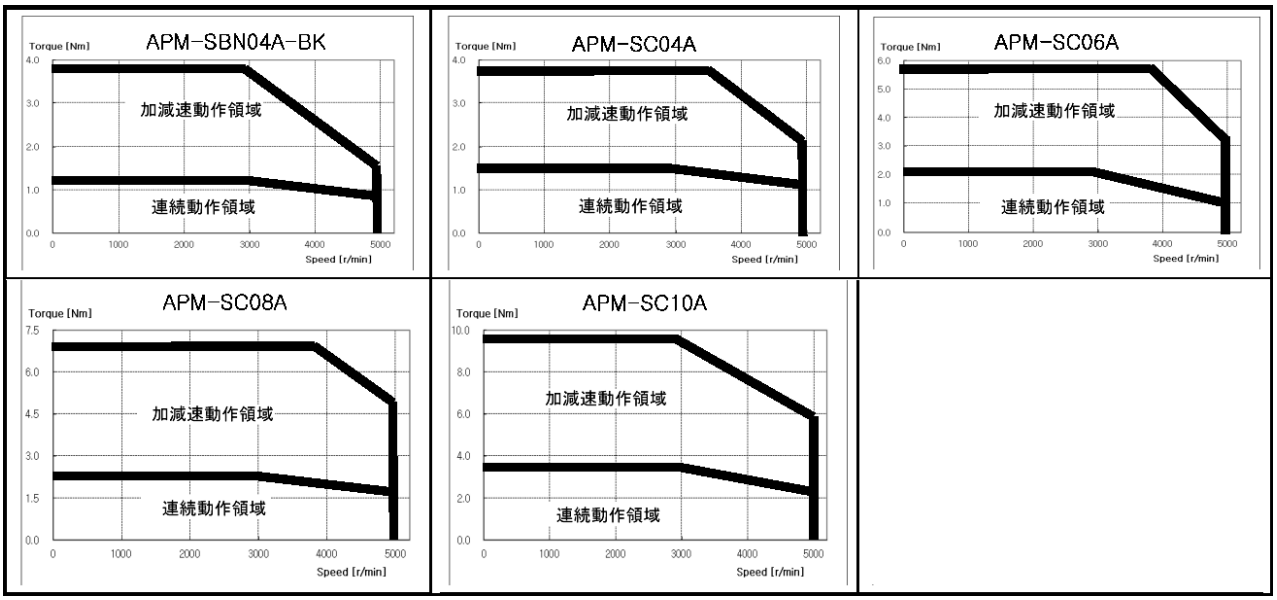
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SBN04A-BK	SC04A	SC06A	SC08A	SC10A
適用ドライバー		L7□A004		L7□A008		L7□A010
定格出力	[kW]	0.4	0.4	0.6	0.8	1.0
定格トルク	[N・m]	1.273	1.273	1.91	2.55	3.19
	[kgf・cm]	12.99	13.0	19.5	25.98	32.48
最高トルク	[N・m]	3.82	3.82	5.34	7.64	9.56
	[kgf・cm]	38.96	39.0	54.5	77.95	97.43
定格回転数	[r/min]	3000				
最大回転数	[r/min]	5000				
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	0.25	0.67	1.09	1.51	1.93
	[gf・cm・s2]	0.26	0.69	1.11	1.54	1.97
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×20	モータ・イナーシャ×15			
パワーレイト	[kW/s]	63.84	24.07	33.45	43.02	52.57
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]				
	オプション	シリアルタイプ 19ビット				
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)				
	使用時間	連続				
	使用温度	0-40[℃]				
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)				
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること				
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)				
重量	[kg]	1.6	1.9	2.5	3.2	3.8

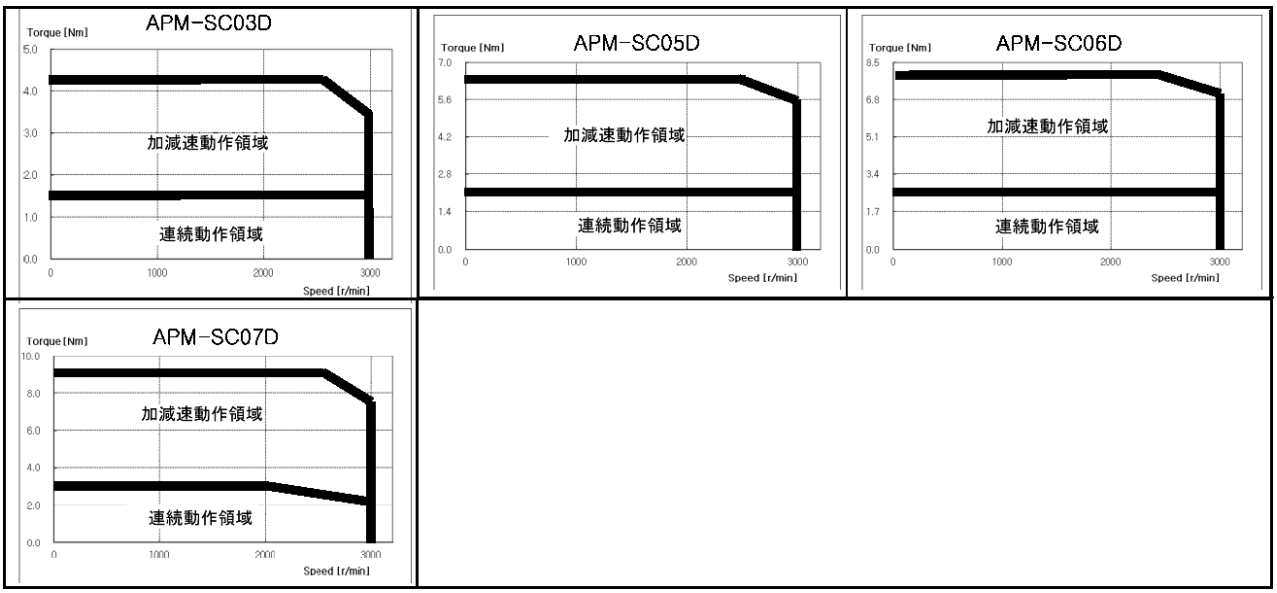
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SC03D	SC05D	SC06D	SC07D
適用ドライバー		L7□A004	L7□A008		
定格出力	[kW]	0.3	0.45	0.55	0.65
定格トルク	[N・m]	1.43	2.15	2.63	3.10
	[kgf・cm]	14.61	21.92	26.79	31.66
最高トルク	[N・m]	4.30	6.45	7.88	9.31
	[kgf・cm]	43.84	65.77	80.38	94.99
定格回転数	[r/min]	2000			
最大回転数	[r/min]	3000			
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	0.67	1.09	1.51	1.93
	[gf・cm・s2]	0.69	1.11	1.54	1.97
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×15			
パワーレイト	[kW/s]	30.44	42.28	45.7	49.97
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 2500[P/R]			
	オプション	シリアルタイプ 19ビット			
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)			
	使用時間	連続			
	使用温度	0-40[℃]			
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)			
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること			
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)			
重量	[kg]	1.9	2.5	3.2	3.9

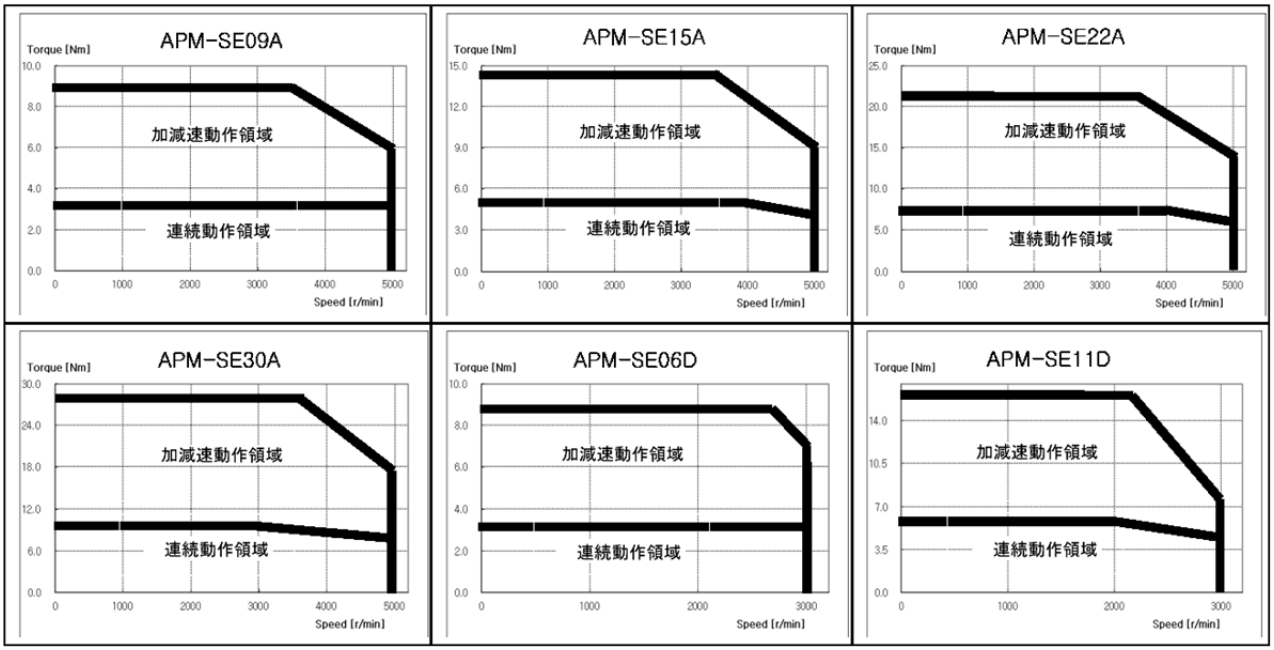
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SE09A	SE15A	SE22A	SE30A	SE06D	SE11D
適用ドライバー		L7□A008	L7□A020		L7□A035	L7□A008	L7□A010
定格出力	[kW]	0.9	1.5	2.2	3.0	0.6	1.1
定格トルク	[N・m]	2.86	4.77	7.0	9.55	2.86	5.25
	[kgf・cm]	29.2	48.7	71.4	97.4	29.2	53.6
最高トルク	[N・m]	8.59	14.32	21.01	28.65	8.59	15.75
	[kgf・cm]	87.7	146.1	214.3	292.2	87.7	160.7
定格回転数	[r/min]	3000				2000	
最大回転数	[r/min]	5000				3000	
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	6.659	11.999	17.339	22.679	6.659	11.999
	[gf・cm・s2]	6.792	12.238	17.685	23.132	6.792	12.238
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10					
パワーレイト	[kW/s]	12.31	18.98	28.25	40.17	12.31	22.97
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 17-21ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.5	7.54	9.68	11.78	5.5	7.54

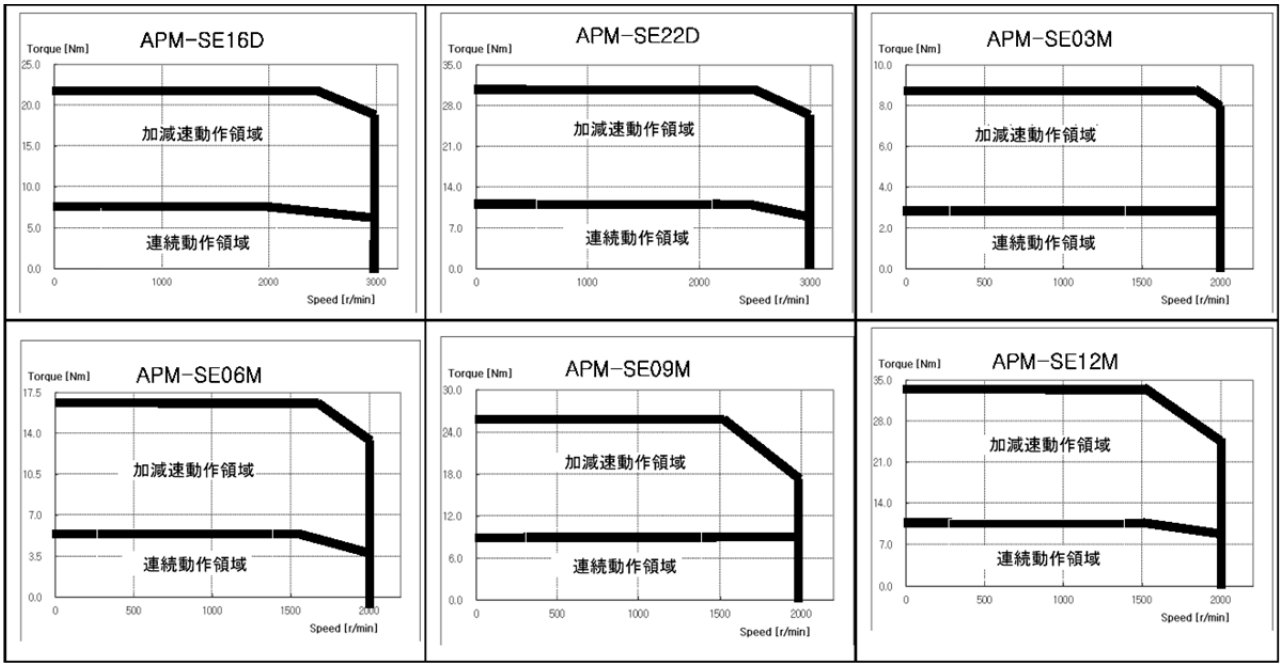
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SE16D	SE22D	SE03M	SE06M	SE09M	SE12M
適用ドライバー		L7□A020		L7□A004	L7□A008	L7□A010	L7□A020
定格出力	[kW]	1.6	2.2	0.3	0.6	0.9	1.2
定格トルク	[N・m]	7.63	10.5	2.86	5.72	8.59	11.46
	[kgf・cm]	77.9	107.1	29.2	58.4	87.7	116.9
最高トルク	[N・m]	22.92	31.51	8.59	17.18	25.77	34.22
	[kgf・cm]	233.8	321.4	87.7	175.3	262.9	349.1
定格回転数	[r/min]	2000		1000			
最大回転数	[r/min]	3000		2000			
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	17.339	22.679	6.659	11.999	17.339	22.679
	[gf・cm・s2]	17.685	23.132	6.792	12.238	17.685	236.132
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10					
パワーレイト	[kW/s]	33.63	48.61	12.31	27.34	42.56	57.85
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 17-21ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	9.68	11.78	5.5	7.54	9.68	11.78

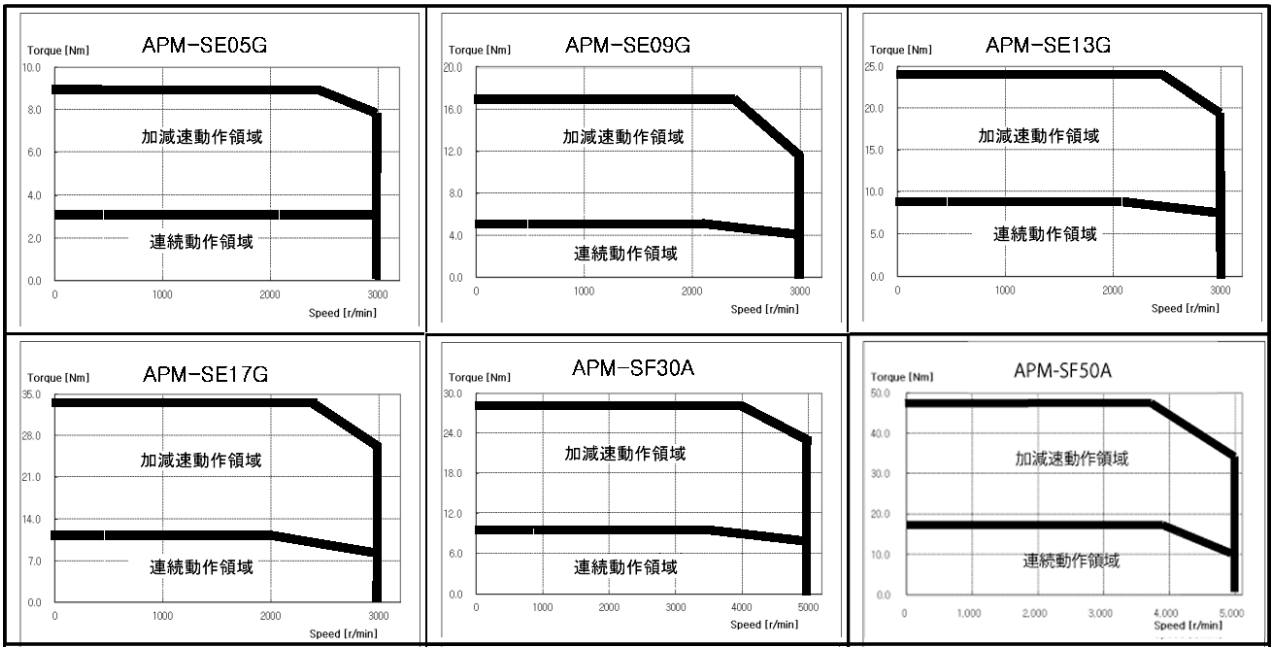
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SE05G	SE09G	SE13G	SE17G	SF30A	SF50A
適用ドライバー		L7□A008	L7□A010	L7□A020		L7□A035	L7□A050
定格出力	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7	3.0	5.0
定格トルク	[N・m]	2.86	5.41	8.27	10.82	9.55	15.91
	[kgf・cm]	29.22	55.19	84.41	110.38	97.43	162.38
最高トルク	[N・m]	8.59	16.23	24.82	32.46	28.64	47.74
	[kgf・cm]	87.66	165.57	253.23	331.14	292.29	487.15
定格回転数	[r/min]	1500				3000	
最大回転数	[r/min]	3000				5000	
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	6.66	12.00	17.34	22.68	30.74	52.13
	[gf・cm・s2]	6.80	12.24	17.69	23.14	31.37	53.19
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10				モータ・イナーシャ×5	
パワーレイト	[kW/s]	12.32	24.40	39.49	51.63	29.66	48.58
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.5	7.5	9.7	11.8	12.4	17.7

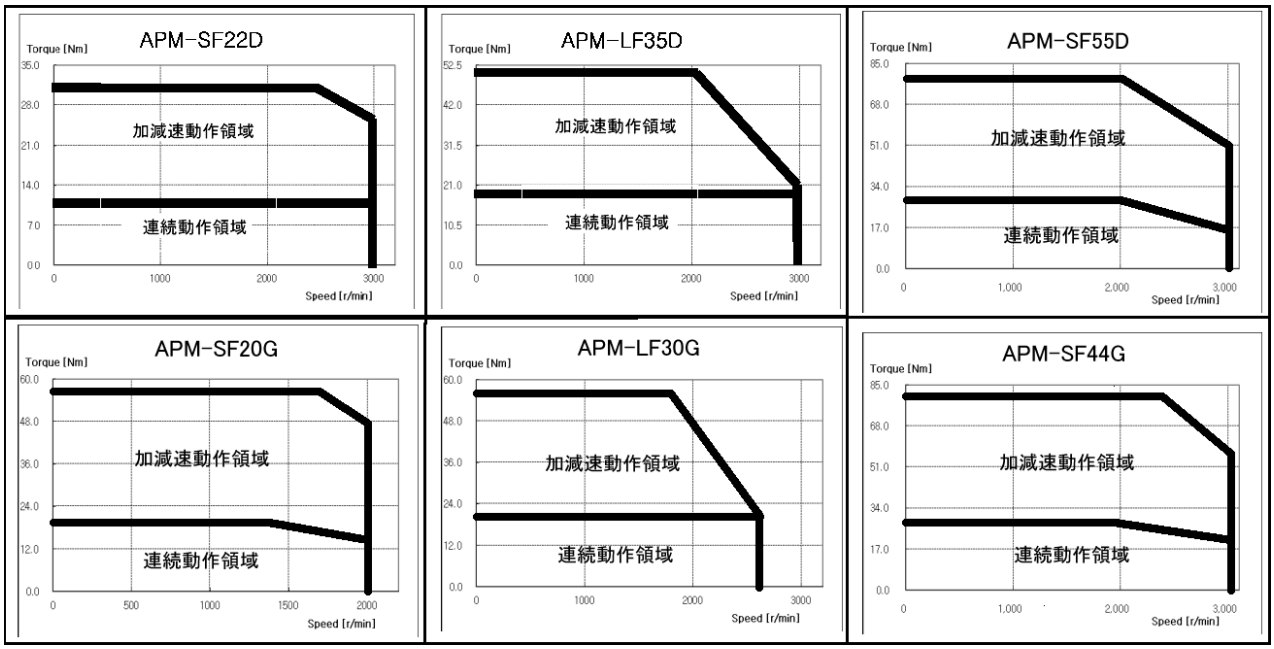
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SF22D	LF35D	SF55D	SF20G	LF30G	SF44G
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035	L7□A050	L7□A035		L7□A050
定格出力	[kW]	2.2	3.5	5.5	1.8	2.9	4.4
定格トルク	[N・m]	10.50	16.71	26.26	11.46	18.46	28.01
	[kgf・cm]	107.17	170.52	267.93	116.92	188.37	285.80
最高トルク	[N・m]	30.51	50.13	78.77	34.37	55.38	84.02
	[kgf・cm]	321.52	511.57	803.80	350.75	565.10	857.39
定格回転数	[r/min]	2000			1500		
最大回転数	[r/min]	3000			3000	2700	3000
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	30.74	52.13	85.31	30.74	52.13	83.60
	[gf・cm・s2]	31.35	35.16	83.60	31.37	53.19	85.31
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	35.88	53.56	82.47	42.71	65.37	93.83
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.4	17.7	26.3	12.4	17.7	26.3

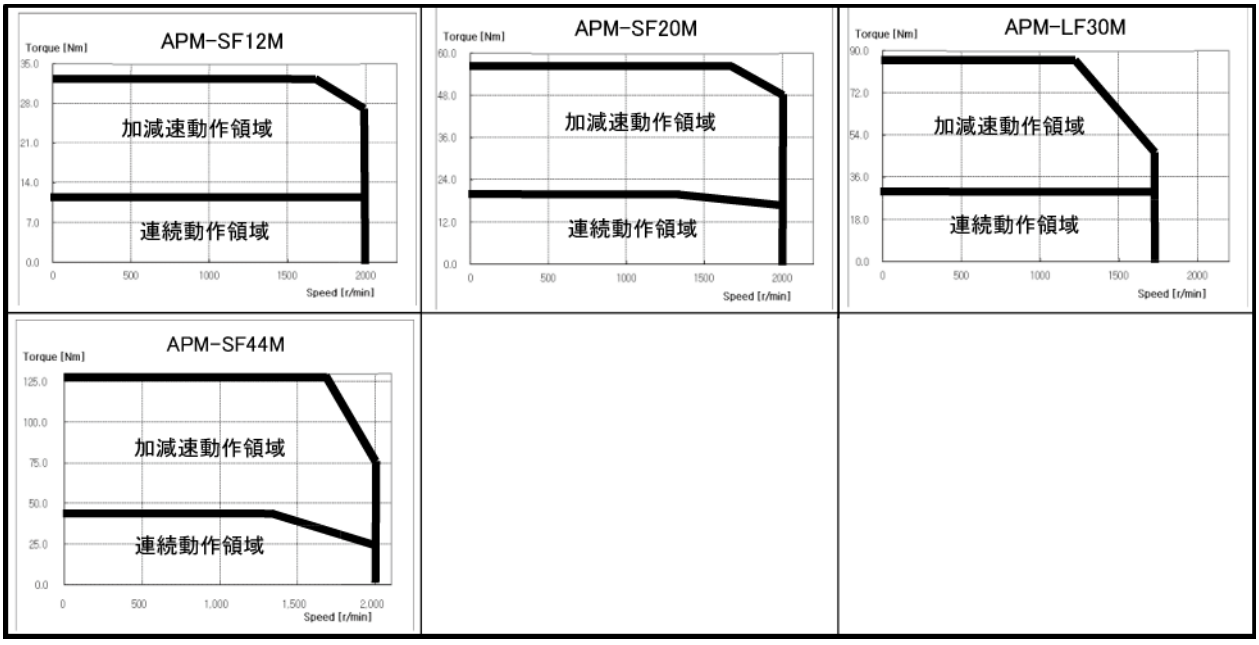
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SF12M	SF20M	LF30M	SF44M		
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035		L7□A050		
定格出力	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4		
定格トルク	[N・m]	11.46	19.10	28.64	42.01		
	[kgf・cm]	116.92	194.86	292.29	428.69		
最高トルク	[N・m]	34.37	57.29	85.93	126.04		
	[kgf・cm]	350.75	584.58	876.88	1286.08		
定格回転数	[r/min]	1000					
最大回転数	[r/min]	2000		1700	2000		
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	30.74	52.13	83.60	121.35		
	[gf・cm・s2]	31.37	53.19	85.31	123.83		
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	42.71	69.95	98.15	145.45		
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.4	17.7	26.3	35.6		

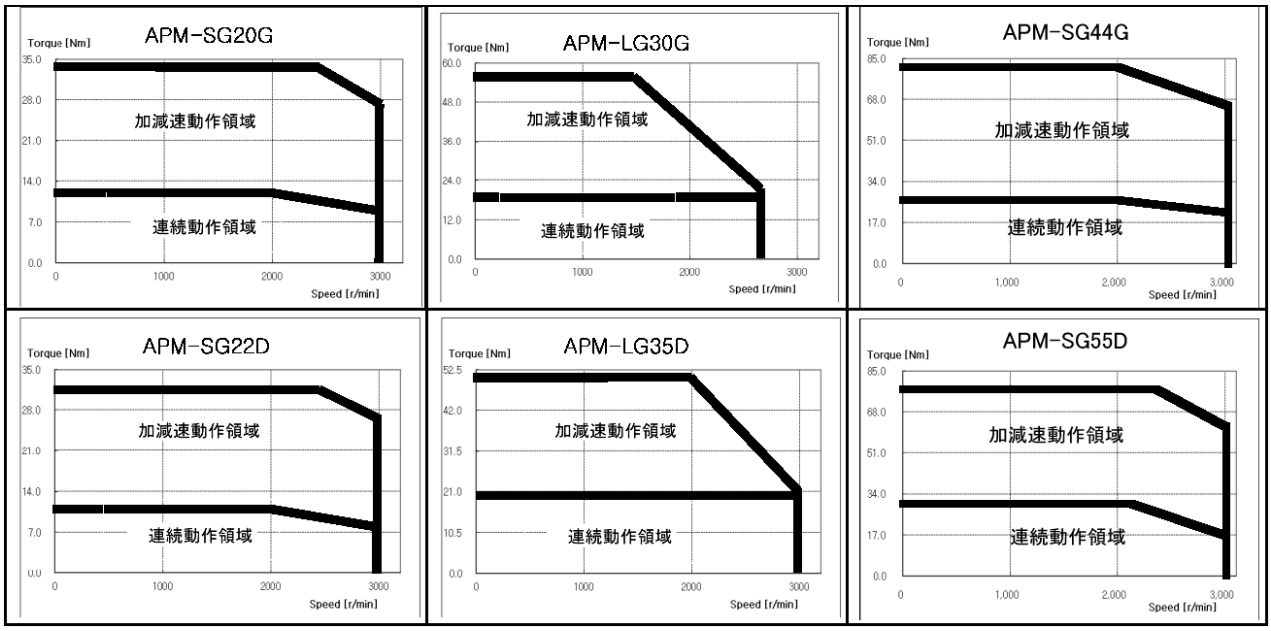
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SG20G	LG30G	SG44G	SG22D	LG35D	SG55D
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035	L7□A050		L7□A020	L7□A035
定格出力	[kW]	1.8	2.9	4.4	2.2	3.5	5.5
定格トルク	[N・m]	11.46	18.46	28.01	10.50	16.71	26.26
	[kgf・cm]	116.92	188.37	285.80	107.52	170.52	267.9
最高トルク	[N・m]	34.47	55.38	84.02	31.51	50.13	78.77
	[kgf・cm]	350.80	565.10	857.39	321.52	511.51	803.8
定格回転数	[r/min]	1500			2000		
最大回転数	[r/min]	3000	2700	3000	3000		
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	51.42	80.35	132.41	51.42	80.35	135.11
	[gf・cm・s2]	52.47	81.99	135.11	52.47	81.99	132.41
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	25.53	42.41	59.24	21.45	34.75	52.07
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	17.0	22.0	30.8	17.0	22.0	30.8

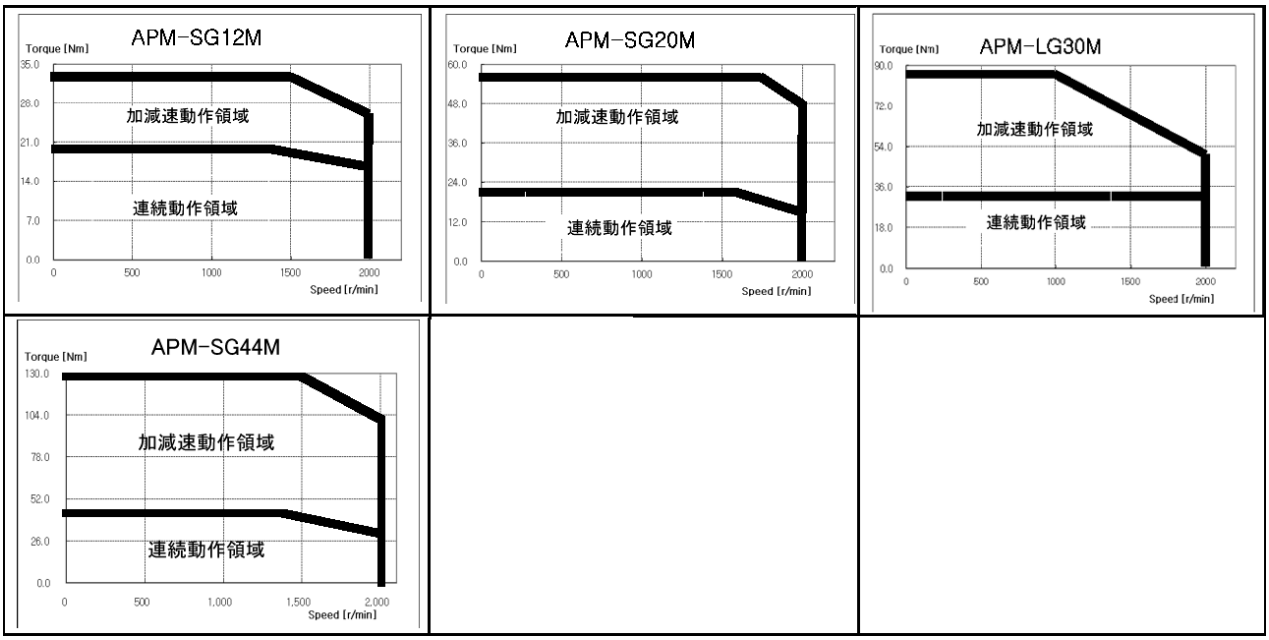
◆回転速度 ― トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		SG12M	SG20M	LG30M	SG44M		
適用ドライバー		L7□A035					
定格出力	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4		
定格トルク	[N・m]	11.46	19.10	28.64	42.01		
	[kgf・cm]	116.92	194.86	292.29	428.69		
最高トルク	[N・m]	34.37	57.29	85.93	126.04		
	[kgf・cm]	350.75	584.58	876.88	1286.08		
定格回転数	[r/min]	1000					
最大回転数	[r/min]	2000		1700	2000		
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	51.42	80.35	132.41	172.91		
	[gf・cm・s2]	52.47	81.99	135.11	176.44		
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	25.53	45.39	61.97	102.08		
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル 3000[P/R]					
	オプション	シリアルタイプ 19ビット					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	17.0	22.0	30.8	37.5		

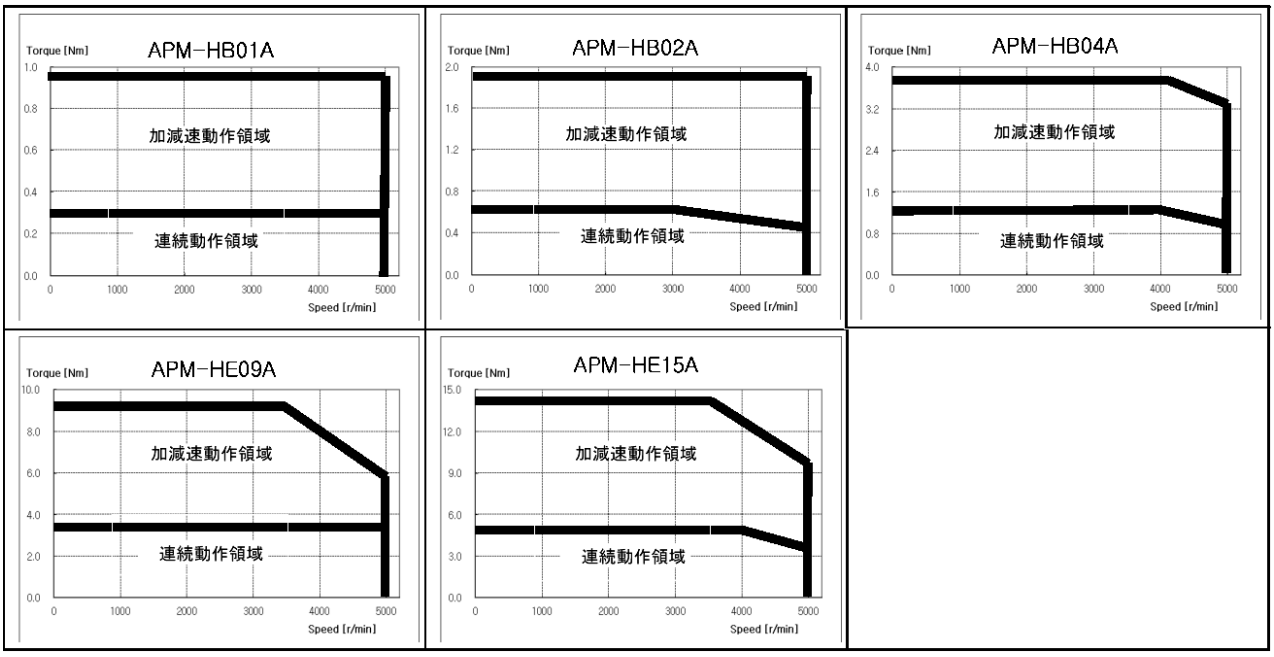
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		HB01A	HB02A	HB04A	HE09A	HE15A
適用ドライバー		L7□A002	L7□A002	L7□A004	L7□A008	L7□A020
定格出力	[kW]	0.1	0.2	0.4	0.9	1.5
定格トルク	[N・m]	0.318	0.637	1.274	2.86	4.77
	[kgf・cm]	3.25	6.50	13.0	29.2	48.7
最高トルク	[N・m]	0.96	1.91	3.82	8.59	14.32
	[kgf・cm]	9.74	19.48	38.96	87.69	146.15
定格回転数	[r/min]	3000				
最大回転数	[r/min]	3500				
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	0.27	0.33	0.46	19.56	22.27
	[gf・cm・s2]	0.27	0.34	0.47	19.943	22.707
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×20			モータ・イナーシャ×10	
パワーレイト	[kW/s]	3.34	11.98	34.47	4.10	10.01
検知器仕様	標準	4逓倍インクリメンタル1024[P/R]			4逓倍インクリメンタル2048[P/R]	
	オプション	×				
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP55(軸浸透を除く)				
	使用時間	連続				
	使用温度	0-40[℃]				
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)				
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること				
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)				
重量	[kg]	0.9	1.2	1.7	5.8	7.4

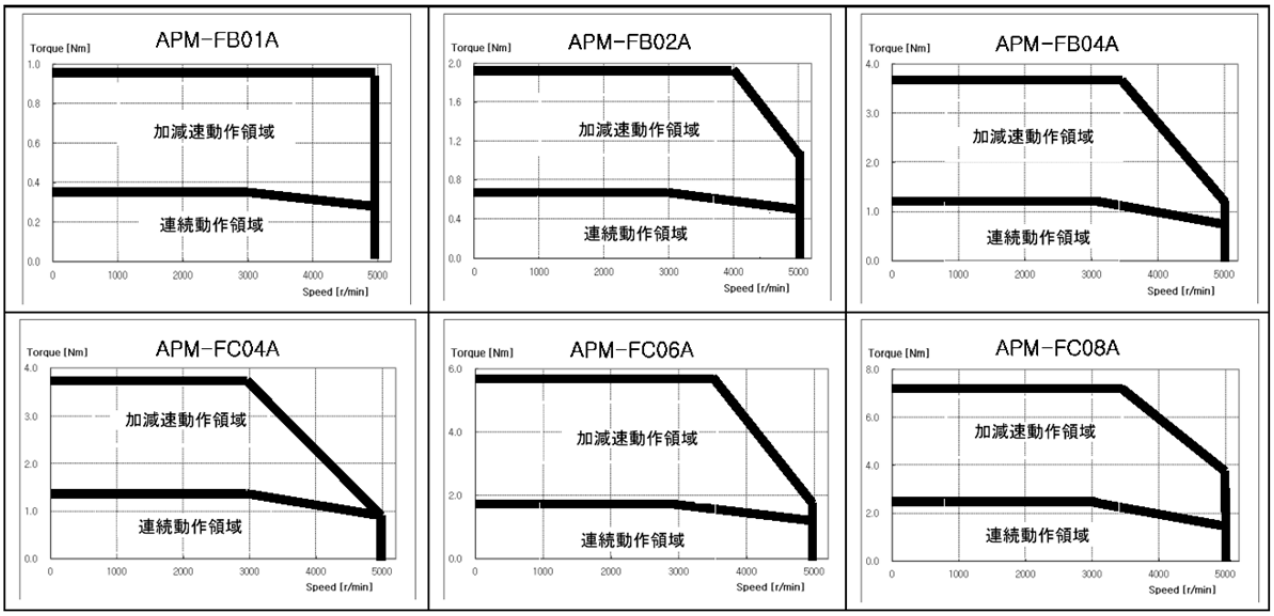
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FB01A	FB02A	FB04A	FC04A	FC06A	FC08A
適用ドライバー		L7□A001	L7□A002	L7□A004		L7□A008	L7□A010
定格出力	[kW]	0.10	0.20	0.40	0.40	0.60	0.75
定格トルク	[N・m]	0.32	0.64	1.27	1.27	1.91	2.39
	[kgf・cm]	3.25	6.50	12.99	13.00	19.50	24.36
最高トルク	[N・m]	0.96	1.91	3.82	3.82	5.73	7.16
	[kgf・cm]	9.74	19.49	38.98	38.98	58.465	73.08
定格回転数	[r/min]	3000					
最大回転数	[r/min]	5000					
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	0.09	0.15	0.25	0.50	0.88	1.25
	[gf・cm・s2]	0.09	0.15	0.25	0.51	0.89	1.27
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×20			モータ・イナーシャ×15		
パワーレイト	[kW/s]	11.38	27.95	65.90	32.62	41.69	45.78
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.7	0.9	1.3	1.6	2.2	2.7

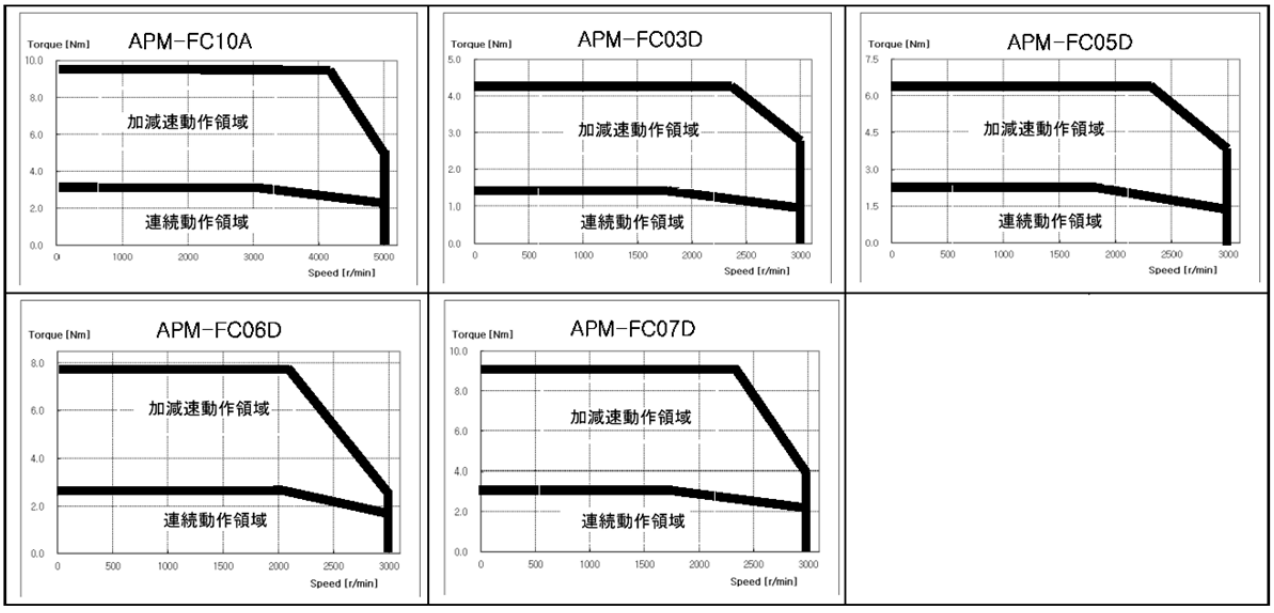
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FC10A	FC03D	FC05D	FC06D	FC07D	
適用ドライバー		L7□A010	L7□A004	L7□A008			
定格出力	[kW]	1.00	0.30	0.45	0.55	0.65	
定格トルク	[N・m]	3.18	1.43	2.15	2.60	3.10	
	[kgf・cm]	32.50	14.60	21.90	26.80	31.70	
最高トルク	[N・m]	9.55	4.30	6.45	7.88	9.31	
	[kgf・cm]	97.44	43.80	65.80	80.40	95.00	
定格回転数	[r/min]	3000	2000				
最大回転数	[r/min]	4500	3000				
イナーシャ モーメント	[kg・m2x10-4]	1.62	0.50	0.88	1.25	1.62	
	[gf・cm・s2]	1.65	0.51	0.89	1.20	1.65	
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×15					
パワーレイト	[kW/s]	62.74	41.28	52.76	55.39	59.64	
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	3.8	1.6	2.2	2.7	3.8	

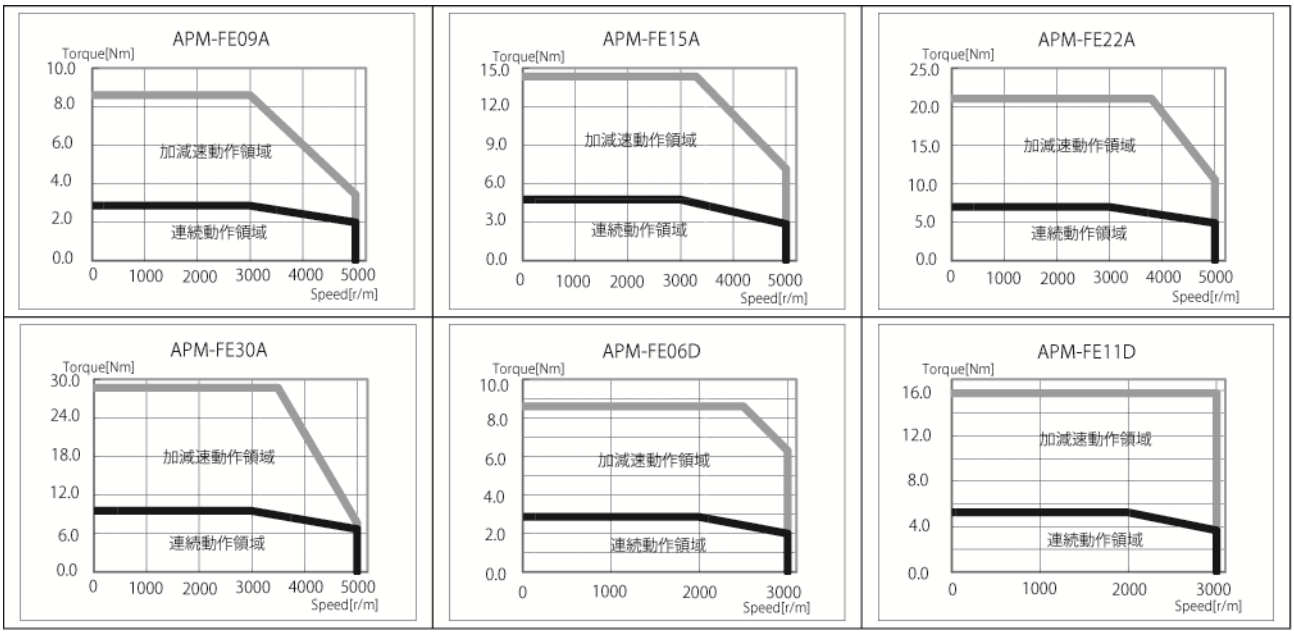
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FE09A	FE015A	FE22A	FE30A	FE06D	FE11D
適用ドライバー		L7□A010	L7□A020	L7□A035		L7□A008	L7□A008
定格出力	[kW]	0.9	1.5	2.2	3.0	0.6	1.1
定格トルク	[N・m]	2.86	4.77	7.00	9.55	2.86	5.25
	[kgf・cm]	29.20	48.70	71.40	97.40	29.20	53.60
最高トルク	[N・m]	8.59	14.32	21.01	28.65	8.59	15.75
	[kgf・cm]	87.70	146.10	214.30	292.20	87.70	160.70
定格回転数	[r/min]	3000				2000	
最大回転数	[r/min]	5000				3000	
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	5.66	10.18	14.62	19.04	5.66	10.18
	[gf・cm・s2]	5.77	10.39	14.92	19.43	5.77	10.39
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10					
パワーレイト	[kW/s]	14.47	22.38	33.59	47.85	14.49	27.08
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1	5.0	6.7

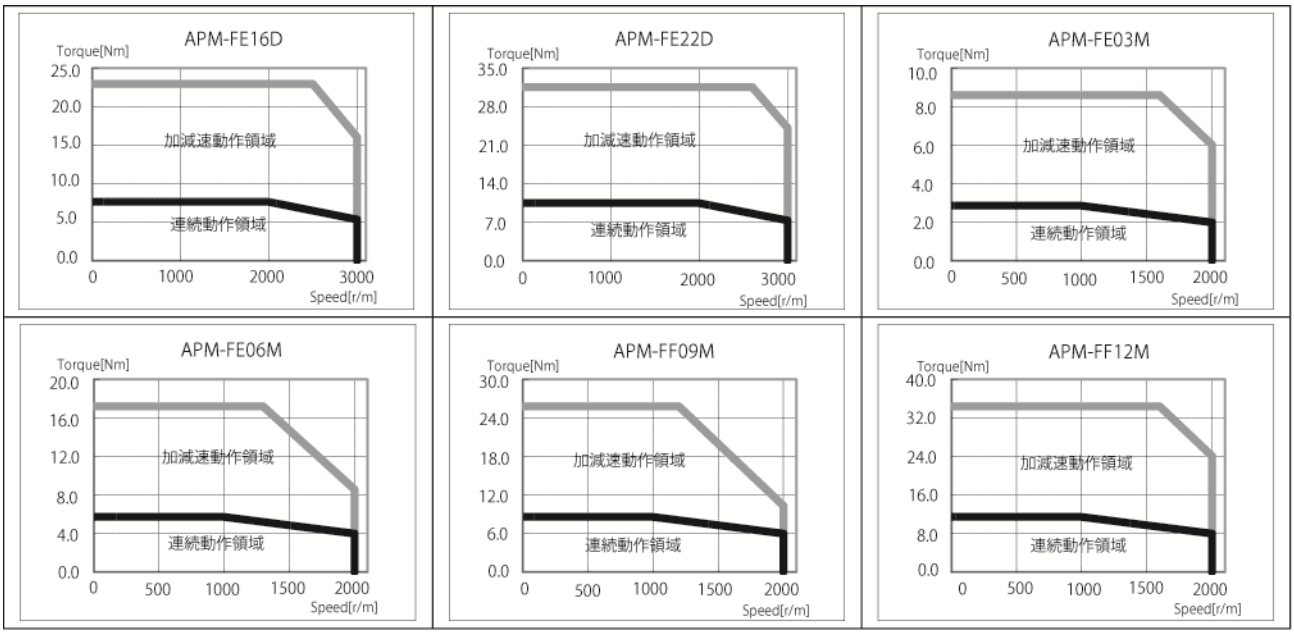
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FE16D	FE22D	FE03M	FE06M	FE09M	FE12M
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035	L7□A004	L7□A008	L7□A010	L7□A020
定格出力	[kW]	1.6	2.2	0.3	0.6	0.9	1.2
定格トルク	[N・m]	7.63	10.5	2.86	5.72	8.59	11.46
	[kgf・cm]	77.90	107.10	29.22	58.4	87.7	116.9
最高トルク	[N・m]	22.92	31.51	8.59	17.18	25.77	34.22
	[kgf・cm]	233.80	321.40	87.66	175.3	262.9	349.1
定格回転数	[r/min]	2000		1000			
最大回転数	[r/min]	3000		2000			
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	14.62	19.04	5.66	10.18	14.62	19.04
	[gf・cm・s2]	14.92	19.43	5.77	10.39	14.92	19.43
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10					
パワーレイト	[kW/s]	39.89	57.90	14.49	32.22	50.48	68.91
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	8.5	10.1	5.0	6.7	8.5	10.1

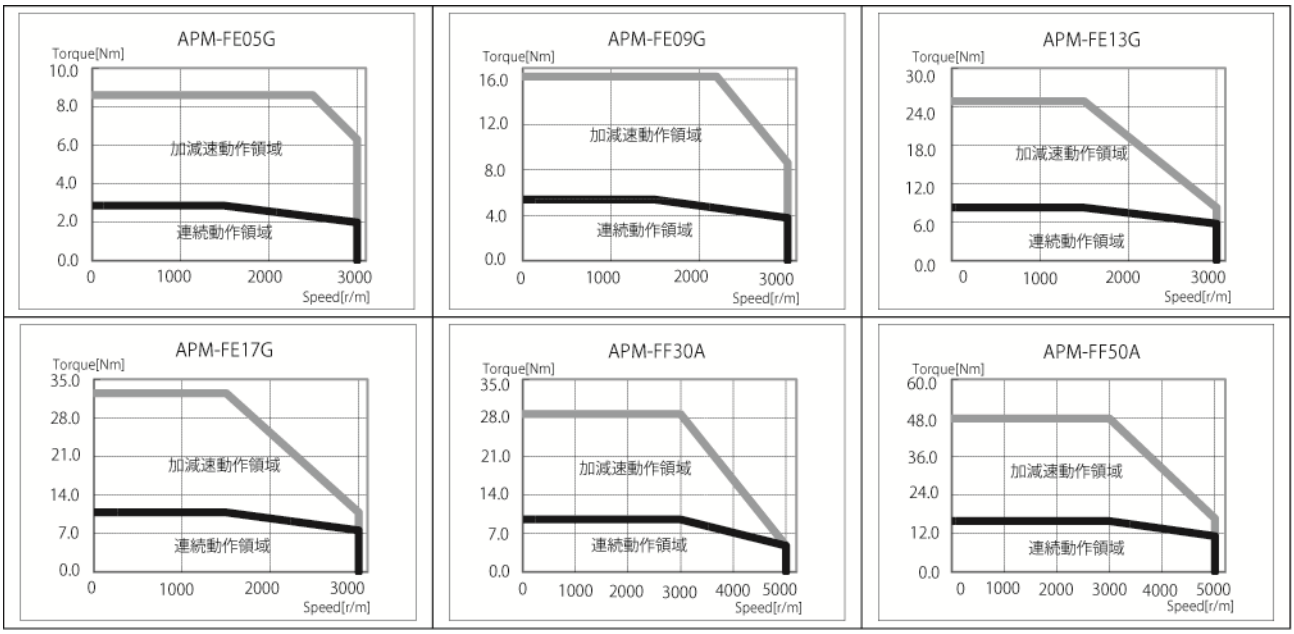
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FE05G	FE09G	FE13G	FE17G	FF30A	FF50A
適用ドライバー		L7□A008	L7□A010	L7□A020		L7□A035	L7□A050
定格出力	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7	3.0	5.0
定格トルク	[N・m]	2.86	5.41	8.27	10.82	9.55	15.91
	[kgf・cm]	29.22	55.19	84.41	110.38	97.40	162.30
最高トルク	[N・m]	8.59	16.32	24.82	32.46	28.65	47.74
	[kgf・cm]	87.66	165.57	253.23	331.14	292.3	487.00
定格回転数	[r/min]	1500				3000	
最大回転数	[r/min]	3000				5000	
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	5.66	10.18	14.62	19.04	27.96	46.56
	[gf・cm・s2]	5.77	10.39	14.92	19.43	28.53	47.51
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×10				モータ・イナーシャ×5	
パワーレイト	[kW/s]	14.49	28.74	46.81	61.46	32.59	54.33
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1	12.5	17.4

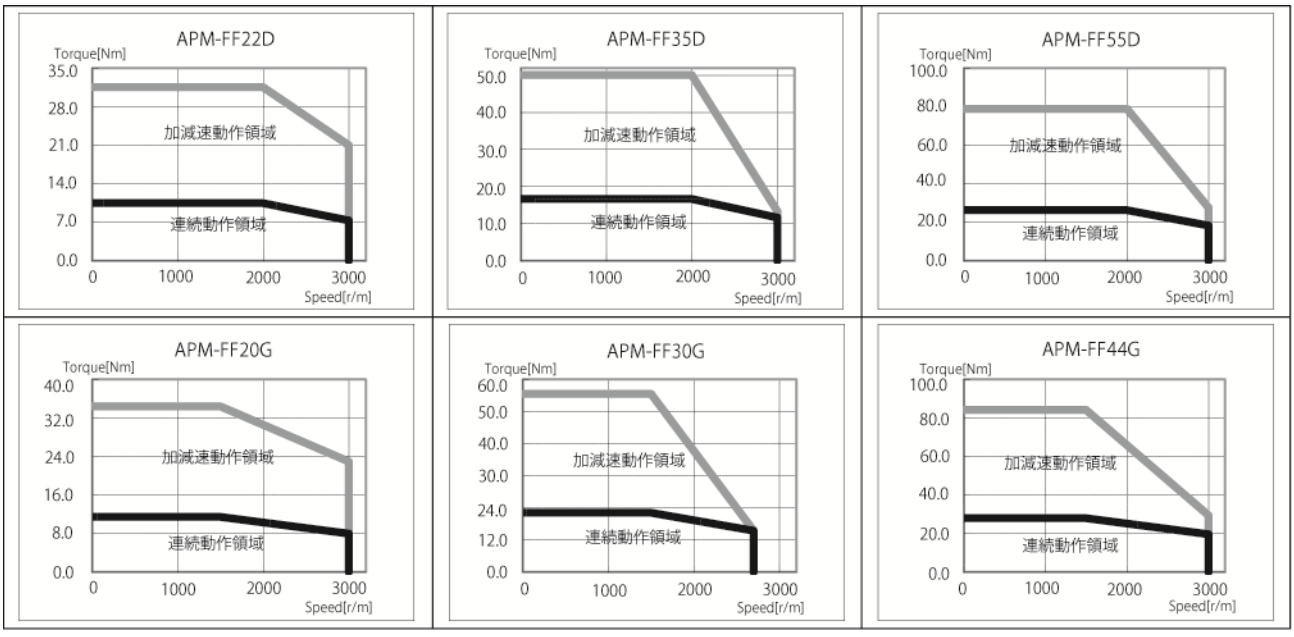
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FF22D	FF35D	FF55D	FF20G	FF30G	FF44G
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035	L7□A050	L7□A020	L7□A035	L7□A050
定格出力	[kW]	2.2	3.5	5.5	1.8	2.9	4.4
定格トルク	[N・m]	10.50	16.70	26.25	11.45	18.46	28.00
	[kgf・cm]	107.1	170.4	267.8	116.9	188.3	285.7
最高トルク	[N・m]	31.50	50.10	78.76	34.35	55.38	84.03
	[kgf・cm]	321.30	511.40	803.4	350.60	564.90	857.10
定格回転数	[r/min]	2000			1500		
最大回転数	[r/min]	3000			3000	2700	3000
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	27.96	46.56	73.85	27.96	46.56	73.85
	[gf・cm・s2]	28.53	47.51	75.36	28.53	47.51	75.36
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	39.43	59.89	93.27	46.92	73.14	106.15
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.5	17.4	25.12	12.5	17.4	25.2

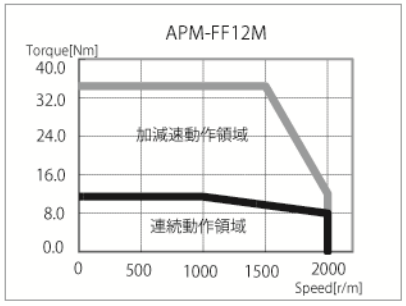
◆回転速度 ー トルク特性◆

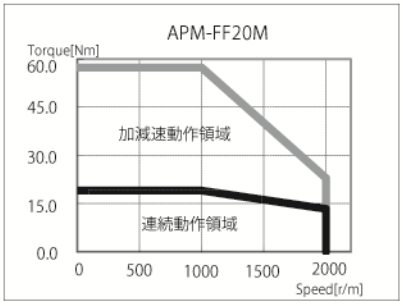


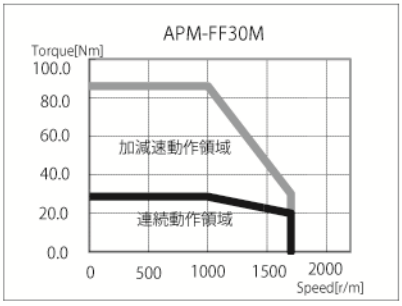
■製品特性

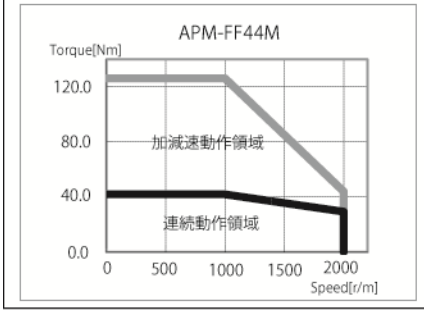
型式(APM-)		FF12M	FF20M	FF30M	FF44M		
適用ドライバー		L7□A020		L7□A035	L7□A050		
定格出力	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4		
定格トルク	[N・m]	11.46	19.09	28.64	42.02		
	[kgf・cm]	116.9	194.8	292.2	428.7		
最高トルク	[N・m]	34.38	57.29	85.94	126.1		
	[kgf・cm]	350.70	584.40	876.60	128.60		
定格回転数	[r/min]	1000					
最大回転数	[r/min]	2000		1700	2000		
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	27.96	46.56	73.85	106.7		
	[gf・cm・s2]	28.53	47.51	75.36	108.9		
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	46.94	78.27	111.04	165.38		
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.5	17.4	25.2	33.8		

◆回転速度 ー トルク特性◆





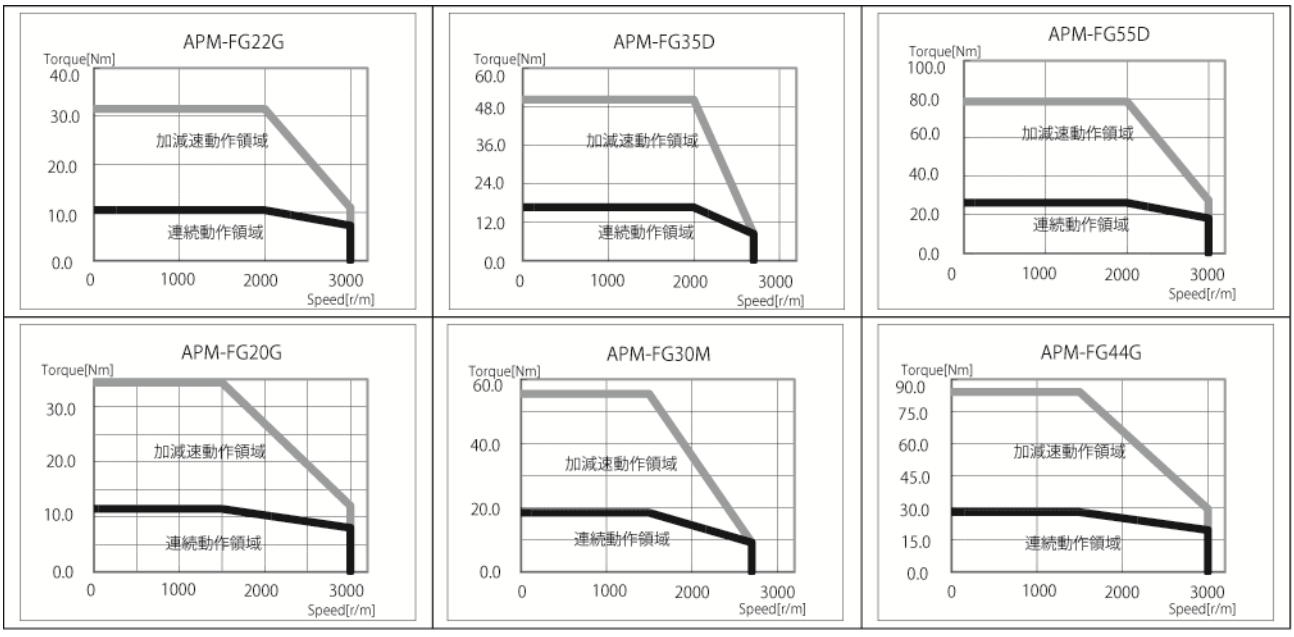




■製品特性

型式(APM-)		FG22A	FG35D	FG55D	FG20D	FG30D	FG44G
適用ドライバー		L7□A020	L7□A035	L7□A050	L7□A020	L7□A035	L7□A050
定格出力	[kW]	2.2	3.5	5.5	1.8	2.9	4.4
定格トルク	[N・m]	10.50	16.71	26.25	11.50	18.50	28.00
	[kgf・cm]	107.1	170.4	267.8	116.9	188.4	285.8
最高トルク	[N・m]	31.51	50.12	78.76	34.40	55.40	84.00
	[kgf・cm]	321.30	511.30	803.4	350.80	565.1	857.4
定格回転数	[r/min]	2000			1500		
最大回転数	[r/min]	3000	2700	3000	3000	2700	3000
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	41.13	71.53	117.72	14.13	71.53	117.72
	[gf・cm・s2]	41.97	72.99	120.12	41.97	72.99	120.12
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	26.78	38.99	58.51	31.91	47.66	66.64
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	四逓倍インクリメンタル 3000P/R					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	15.4	20.2	28.12	15.4	20.2	28.0

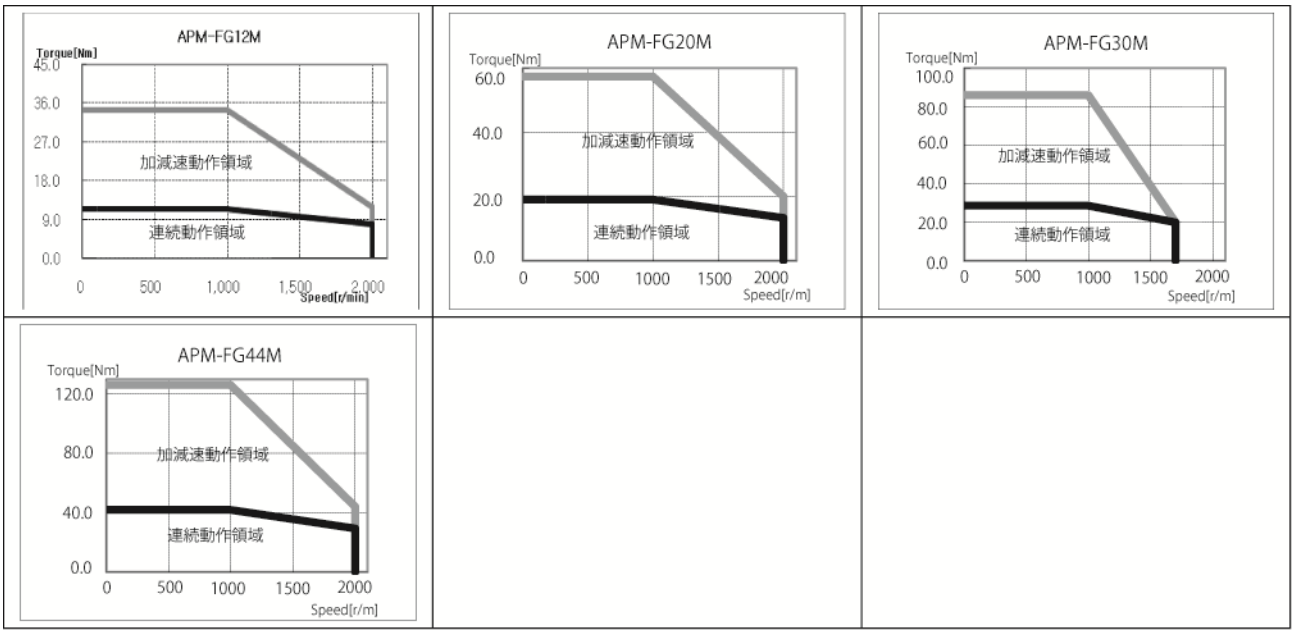
◆回転速度 ー トルク特性◆



■製品特性

型式(APM-)		FG12M	FG20M	FG30M	FG44M		
適用ドライバー		L7□A020		L7□A035	L7□A050		
定格出力	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4		
定格トルク	[N・m]	11.50	19.10	28.60	42.00		
	[kgf・cm]	116.9	194.9	292.3	428.7		
最高トルク	[N・m]	34.40	57.30	85.90	126.00		
	[kgf・cm]	350.8	584.6	876.9	128.61		
定格回転数	[r/min]	1000					
最大回転数	[r/min]	2000		1700	2000		
イナーシャモーメント	[kg・m2x10-4]	41.13	71.53	117.72	149.40		
	[gf・cm・s2]	41.97	72.99	120.12	152.45		
適用負荷イナーシャ		モータ・イナーシャ×5					
パワーレイト	[kW/s]	31.91	51.00	69.70	118.14		
検知器仕様	標準	シリアルタイプ 19ビット					
	オプション	×					
特徴	防水仕様	完全遮蔽自己冷却 IP65(軸浸透を除く)					
	使用時間	連続					
	使用温度	0-40[℃]					
	湿度	20-80[%]RH(結露しないこと)					
	雰囲気	直射日光、腐食性ガス、可燃性ガスを避けること					
	振動／衝撃	加速振動 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	15.4	20.2	28.0	33.5		

◆回転速度 ー トルク特性◆



■保持ブレーキ仕様

利用可能モーターシリーズ	APM-SA	APM-SB	APM-SC	APM-SE	APM-SF	APM-SG
目的	停止状態の保持	停止状態の保持	停止状態の保持	停止状態の保持	停止状態の保持	停止状態の保持
入力電圧	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 90V
静止摩擦トルク[N・m]	0.32	1.47	3.23	10.4	40	74
容量[W]	6	6.5	9.	19.4	25	32
コイル抵抗[Ω]	96	89	64	29.6	23	327
定格電流[A]	0.25	0.27	0.38	0.81	1.04	0.28
方式	スプリング方式	スプリング方式	スプリング方式	スプリング方式	スプリング方式	スプリング方式
絶縁グレード	Fグレード	Fグレード	Fグレード	Fグレード	Fグレード	Fグレード
利用可能モーターシリーズ	APM-FB	APM-FC				
目的	停止状態の保持	停止状態の保持				
入力電圧	DC 24V	DC 24V				
静止摩擦トルク[N・m]	1.47	3.23				
容量[W]	6.5	9				
コイル抵抗[Ω]	89	64				
定格電流[A]	0.27	0.38				
方式	スプリング方式	スプリング方式				
絶縁グレード	Fグレード	Fグレード				

注1)保持ブレーキ用電源は、入出力用のDC24V電源と共用せず、必ず保持ブレーキ専用の電源を使用してください。

注2)当社のサーボモータに取り付けられている保持ブレーキは、シリーズごとに同じ仕様を適用されます。

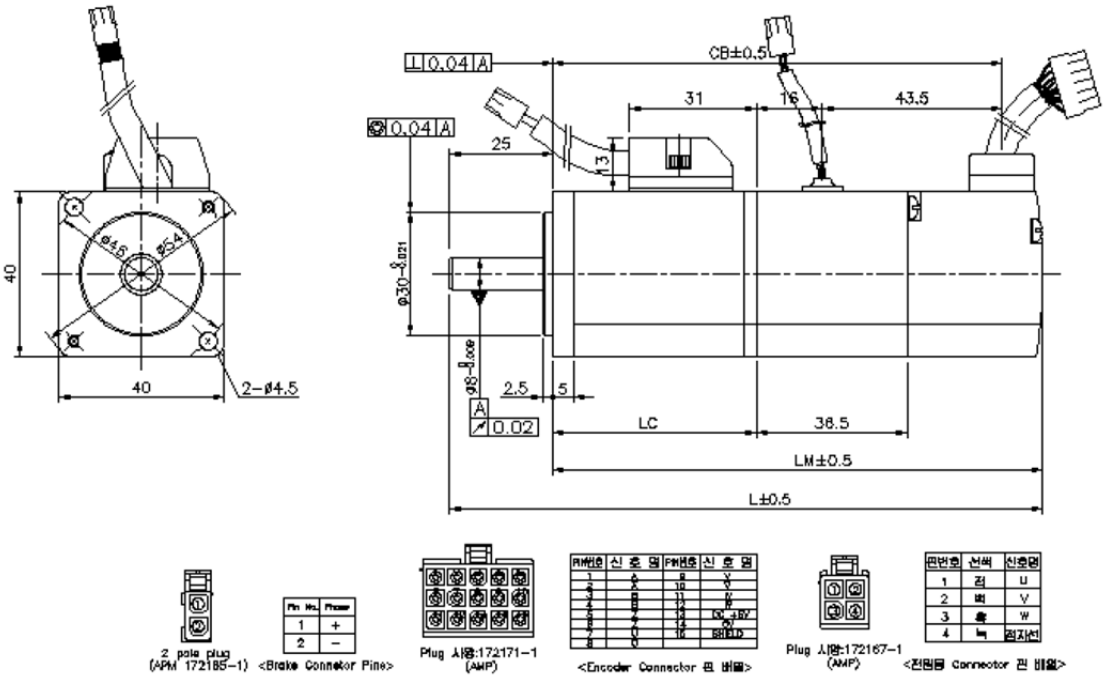
注3)保持ブレーキは、停止状態の維持のためなので、制動の用途には絶対使用しないでください。

注4)保持ブレーキの特性は、20° Cで測定した値です。

注5)表記ブレーキ仕様は変更されることがありますので、必ずモータの表記電圧仕様を確認してください。

7.1.2 外形寸法図

■SAシリーズ | APM-SAR3A、APM-SAR5A、APM-SA01A、APM-SA015A



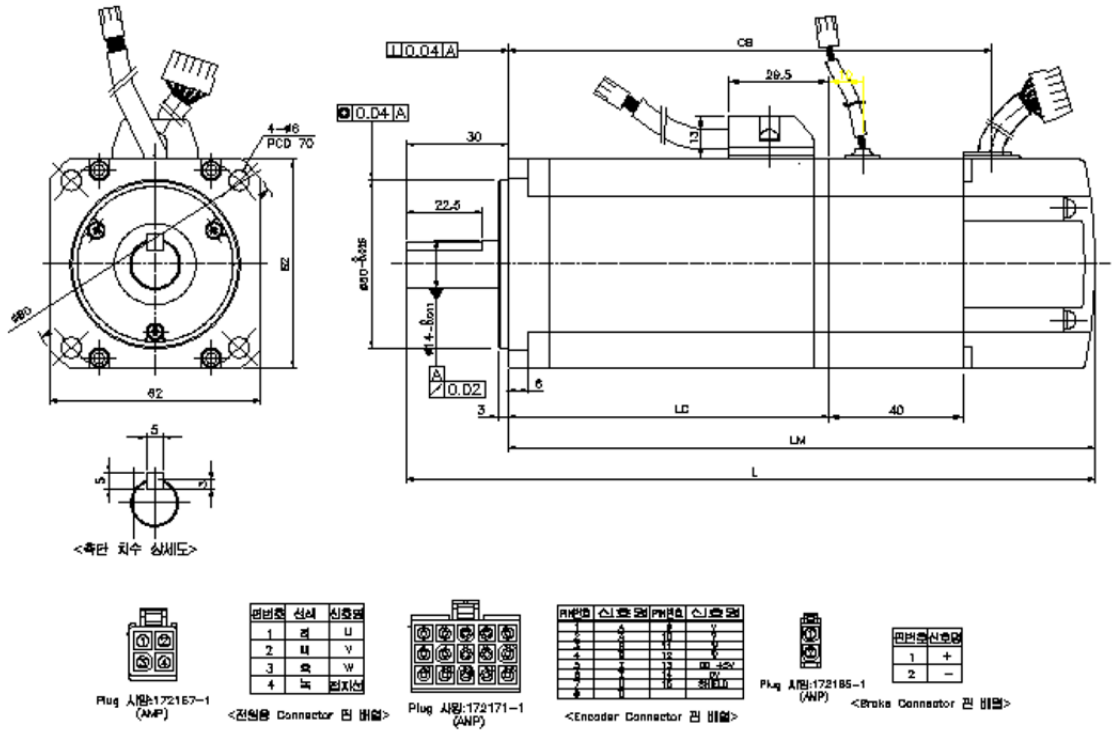
型式	外形寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SAR3A	100(137.5)	76(112.5)	42.5	66(102.5)	0.32(0.67)
SAR5A	108(144.5)	83(119.5)	49.5	73(109.5)	0.38(0.73)
SA01A	125(161.5)	100(136.5)	66.5	90(126.5)	0.5(0.85)
SA015A	145	120	86.5	110	0.7

注1)40口のモータのシャフト形状はストレートタイプになります。

注2)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注3)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■SBシリーズ | APM-SB01A、APM-SB02A、APM-SB04A

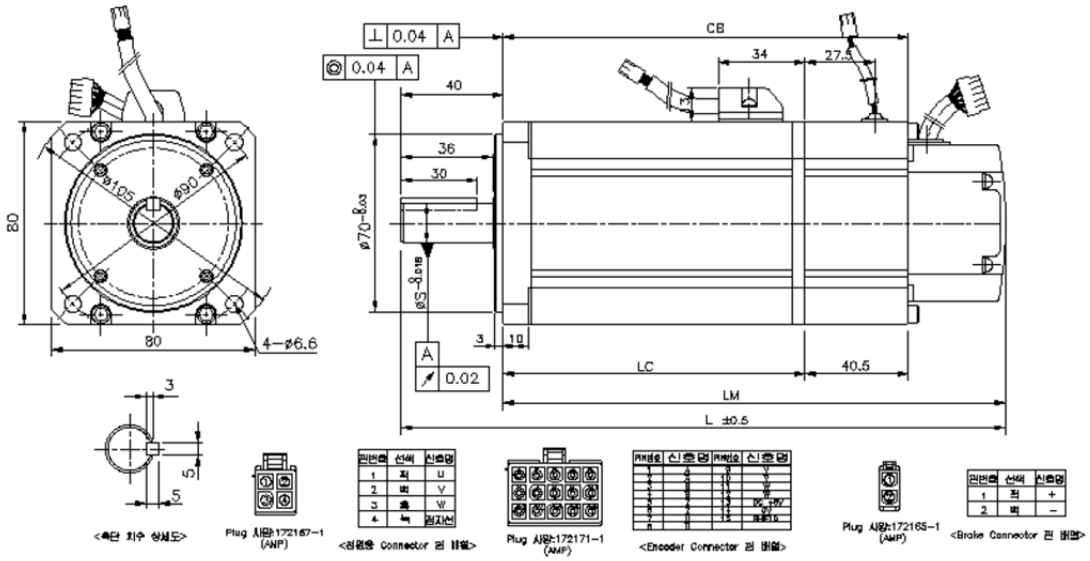


型式	外形寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SB01A	121.5(161.5)	91.5(131.5)	52.5	61(101)	0.82(1.4)
SB02A	135.5(175.5)	105.5(145.5)	66.5	73(115)	1.08(1.66)
SB04A	163.5(203.5)	133.5(173.5)	94.5	103(143)	1.58(2.16)

注1)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注2)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■SCシリーズ | APM-SC04A、SC03D、APM-SC06A、SC05D、APM-SC08A、SC06D、APM-SC10A、SC07D

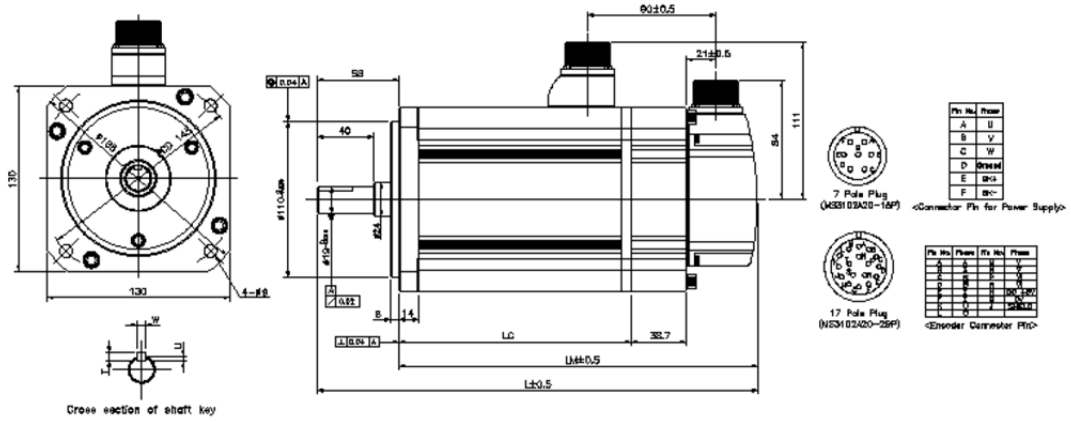


型式	外形寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	CB	S	
SC04A,SC03D	158(198.5)	118(158.5)	79	87(127.5)	14	1.88(2.92)
SC06A,SC05D	178(218.5)	138(145.5)	99	107(147.5)	16	2.52(3.56)
SC08A,SC06D	198(238.5)	158(198.5)	119	127(167.5)	16	3.15(4.22)
SC10A,SC07D	218(258.5)	178(218.5)	139	147(187.5)	16	3.80(4.94)

注1)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注2)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■SEシリーズ | APM- SE09A、SE06D、SE05G、SE03M、APM -SE15A、SE11D、SE09G、SE06M、
APM-SE22A、SE16D、SE13G、SE09M、APM-SE30A、SE22D、SE17G、SE12M

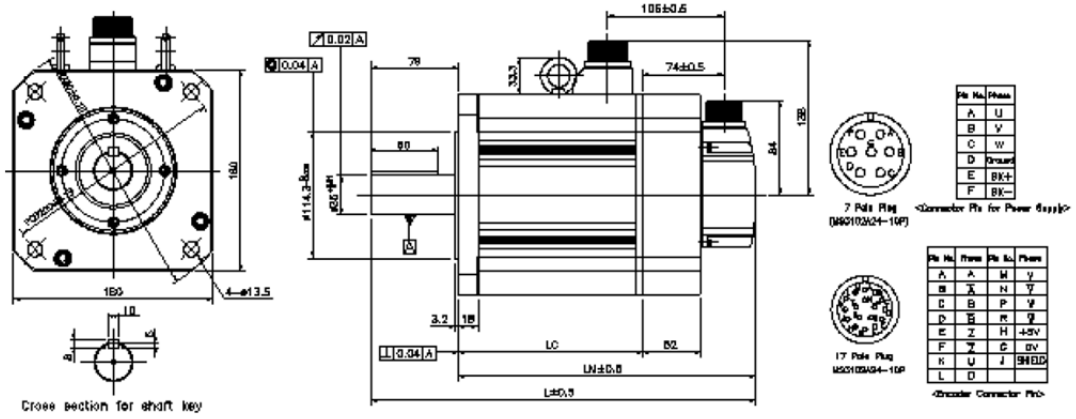


型式	外形寸法				キー寸法			重量(kg)
	L	LM	LC	S	T	W	U	
SE09A、SE06D、SE05G、SE03M	201(240)	143(182)	94	19	5	5	3	5.5(7.04)
SE15A、SE11D、SE09G、SE06M	225(264)	167(206)	118	19	5	5	3.5	7.54(9.08)
SE22A、SE16D、SE13G、SE09M	249(288)	191(230)	142	22	6	6	3.5	9.68(11.22)
SE30A、SE22D、SE17G、SE12M	273(312)	215(254)	166	22	6	6	3.5	11.78(13.32)

注1)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注2)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■SFシリーズ | APM-SF30A, SF22D, SF20G, SF12M,
APM-SF50A, LF35D, LF30G, SF20M,
APM-LF30M, SF55D, SF44G,
APM-SF44M



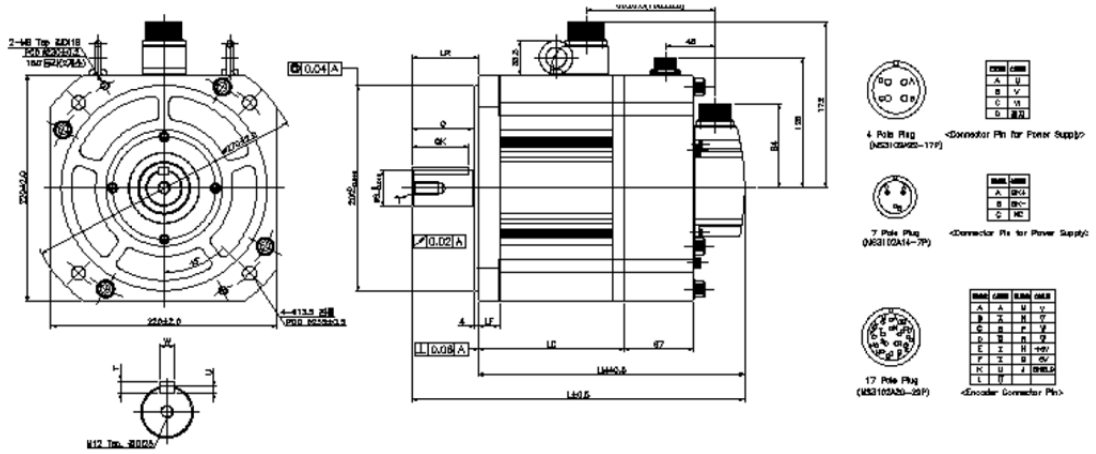
型式	外形寸法				キー寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
SF30A、SF22D、SF20G、SF12M	262 (315)	183 (235)	133	79	35	60	8	10	5	12.4 (19.2)
SF50A、LF35D、LF30G、SF20M	296 (348)	217 (268)	167							17.7 (24.9)
LF30M、SF55D、SF44G	346 (398)	367 (318)	217							26.3 (33.4)
SF44M	405.5 (456.9)	326.5 (377.9)	277 (276.7)							35.6 (42.8)

注1)LF30M以上のモデルには吊ボルトがついています。

注2)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注3)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■SGシリーズ | APM-SG22D, SG20G, SG12M,
APM-LG35D, LG30G, SG20M,
APM-SG55D, SG44G, LG30M,
APM-SG44M

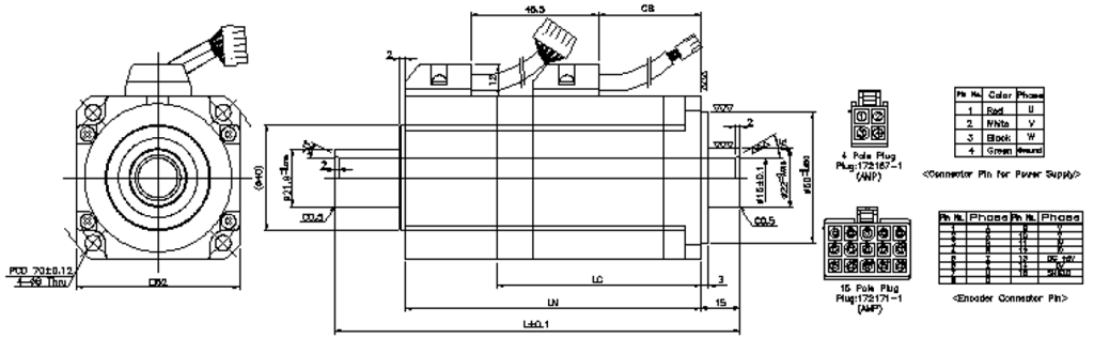


型式	外形寸法					キー寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	LF	LQ	S	T	W	U	
SG22D、SG20G、SG12M	237 (303)	172 (238)	122	19	56.4	35	8	10	5	16.95 (30.76)
LG35D、LG30G、SG20M	257 (323)	192 (258)	142							17.7 (24.9)
SG55D、SG44G、LG30M	293 (359)	228 (294)	178							30.8 (33.4)
SG44M	320.5 (386.7)	255.5 (321.7)	206 (205.2)							37.52 (50.94)

注1)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(90v)

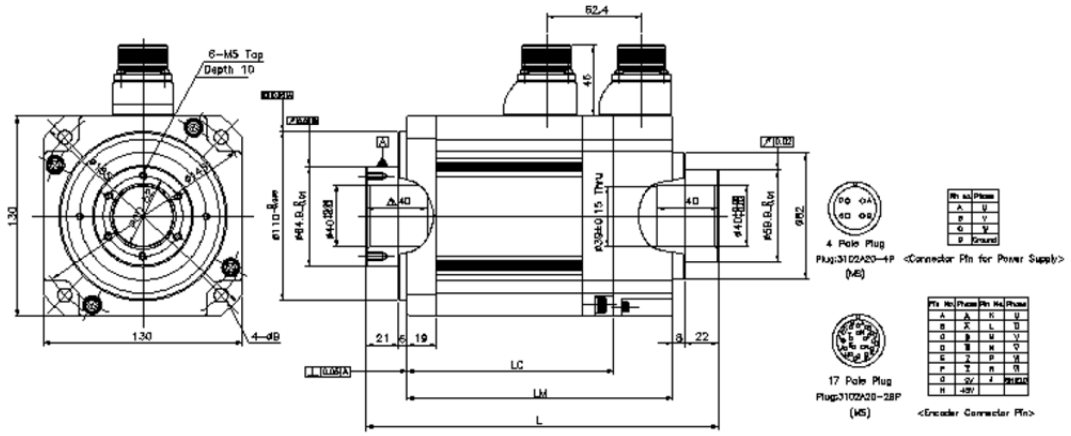
注2)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■APM-HB01A(中空軸)、APM-HB02A(中空軸)、APM-HB04A(中空軸)



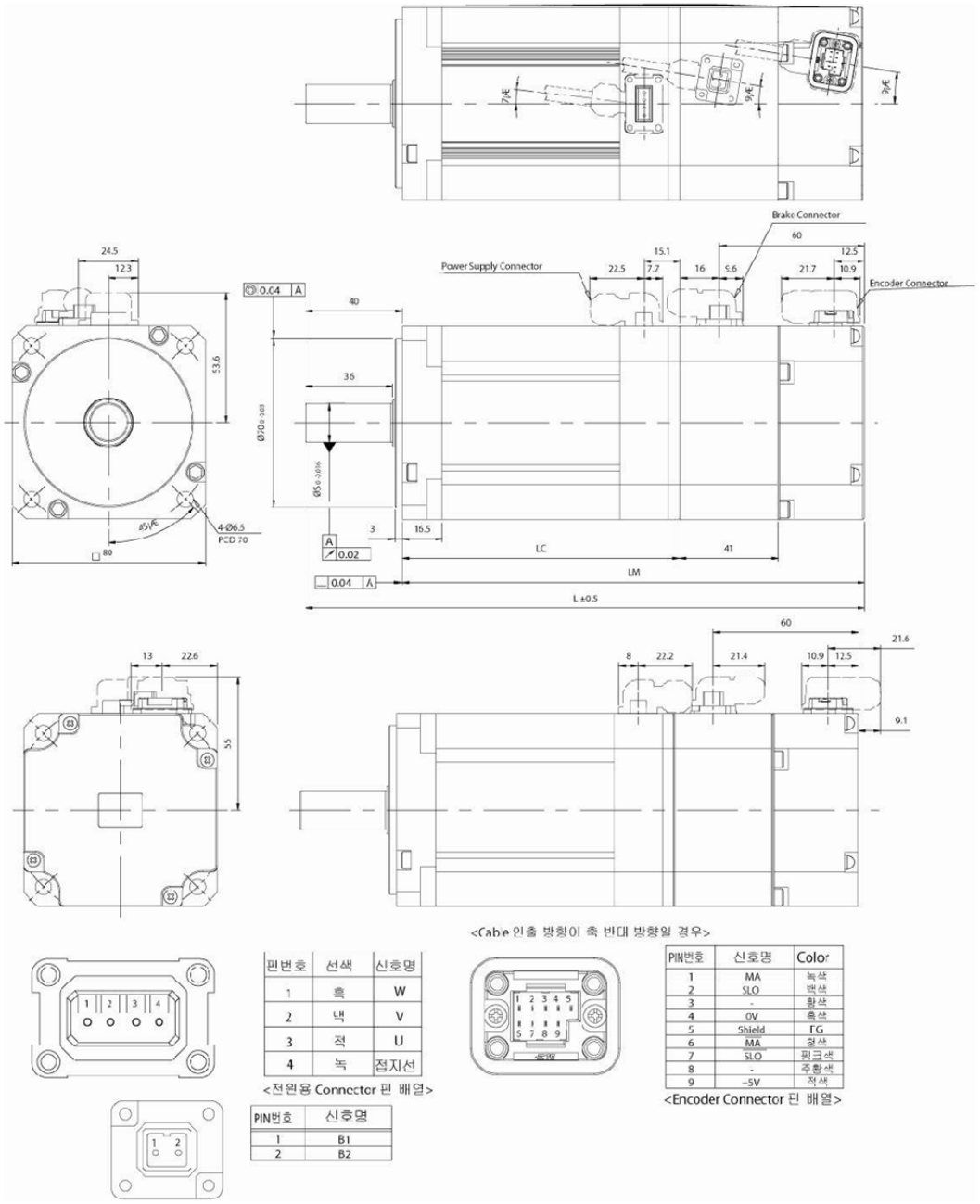
型式	外形寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	CB	中空軸径	
HB01A	140.5	98.5	63.5	25	15	0.89
HB02A	154.5	112.5	77.5	39	15	1.16
HB04A	182.5	140.5	105.5	37	15	1.69

■APM-HE09A(中空軸)、APM-HE15A(中空軸)



型式	外形寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	中空軸径	
HE09A	207	150	111.5	40	5.82
HE15A	231	174	135.5	40	7.43

■FBシリーズ | APM-FB01A、APM-FB02A、APM-FB04A



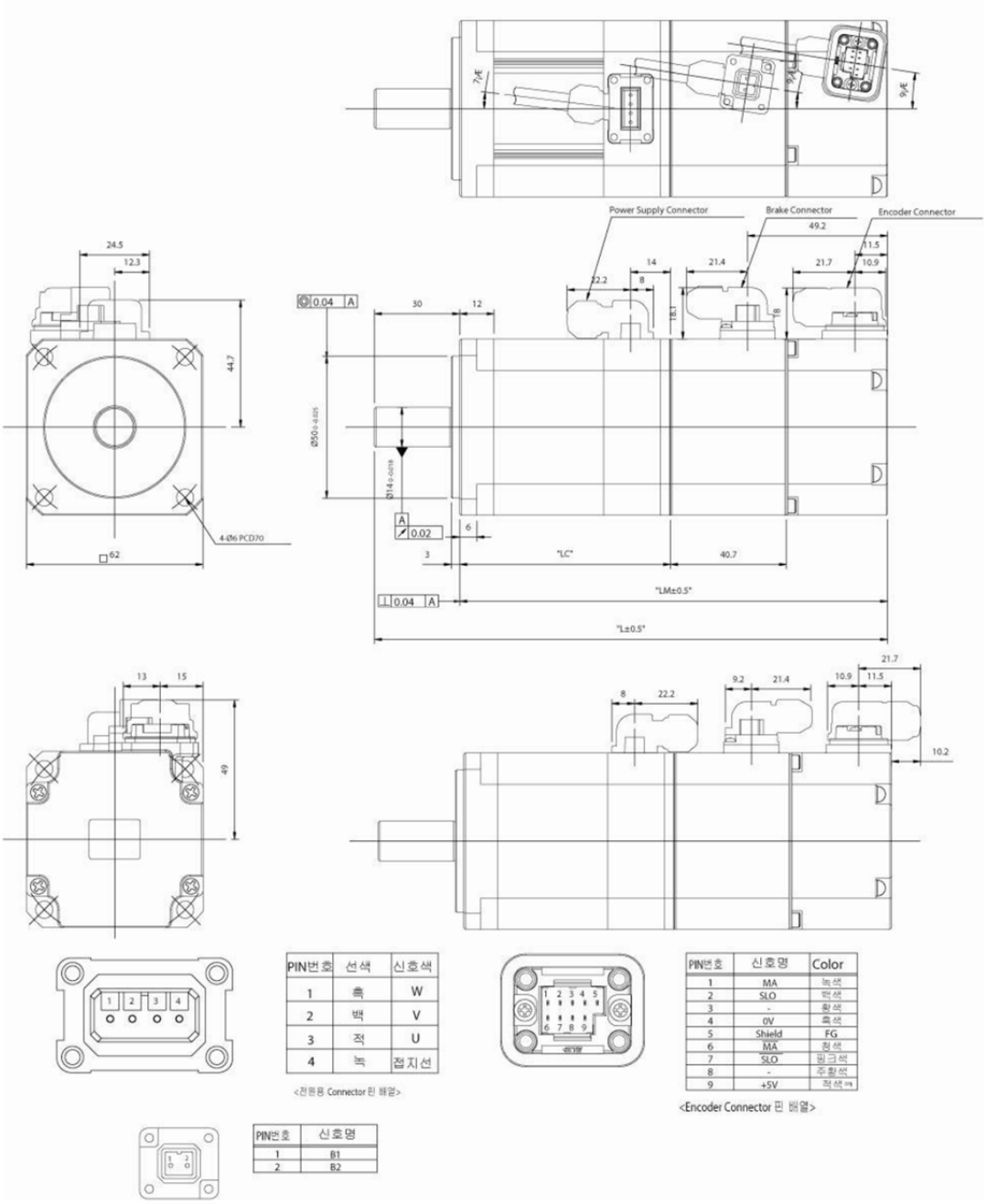
핀번호	선색	신호명
1	흑	W
2	녹	V
3	적	U
4	녹	접지선

PIN번호	신호명
1	B1
2	B2

PIN번호	신호명	Color
1	MA	녹색
2	SLO	백색
3	-	황색
4	0V	흑색
5	Shield	FG
6	MA	청색
7	SLO	핑크색
8	-	주황색
9	-5V	적색

型式	外形寸法			重量(kg)
	L	LM	LC	
FB01A	109(149.2)	79(119.2)	43.5(43)	0.72(1.3)
FB02A	120(160.2)	90(130.2)	54.5(54)	0.94(1.52)
FB04A	140(150.2)	110(150.2)	74.5(74)	1.32(1.9)

■FCシリーズ | APM-FC04A、FC03D、APM-FC06A、FC05D、APM-FC08A、FC06D、APM-FC10A、FC07D

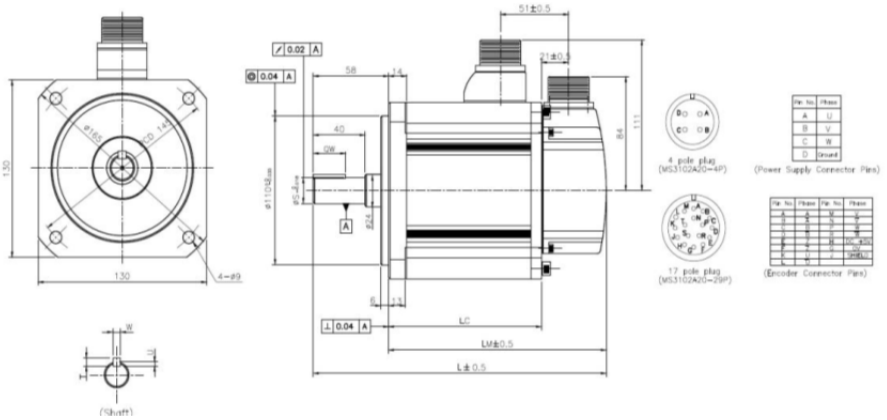


型式	外形寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	S	
FC04A、FC03D	136.5(177)	96.5(137)	61(60.5)	14	1.52(2.6)
FC06A、FC05D	154.5(195)	114.5(155)	79(78.5)	19	2.18(3.22)
FC06A、FC05D	172.5(213)	132.5(173)	97(96.5)	19	2.72(3.76)
FC10A、FC07D	190.5(231)	150.5(191)	115(114.5)	19	3.30(4.34)

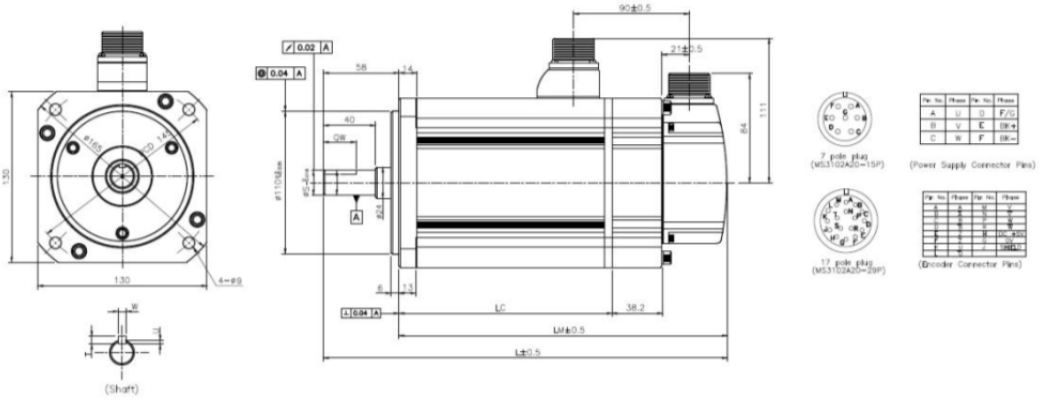
注1)保持ブレーキは無励磁作動タイプです。(24v)

注2)()内の数値は、ブレーキ付きモータです。

■FEシリーズ | APM-FE09A, FE06D, FE05G, FE03M,
APM-FE15A, FE11D, FE09G, FE06M,
APM-FE22A, FE16D, FE13G, FE09M,
APM-FE30A, FE22D, FE17G, FE12M



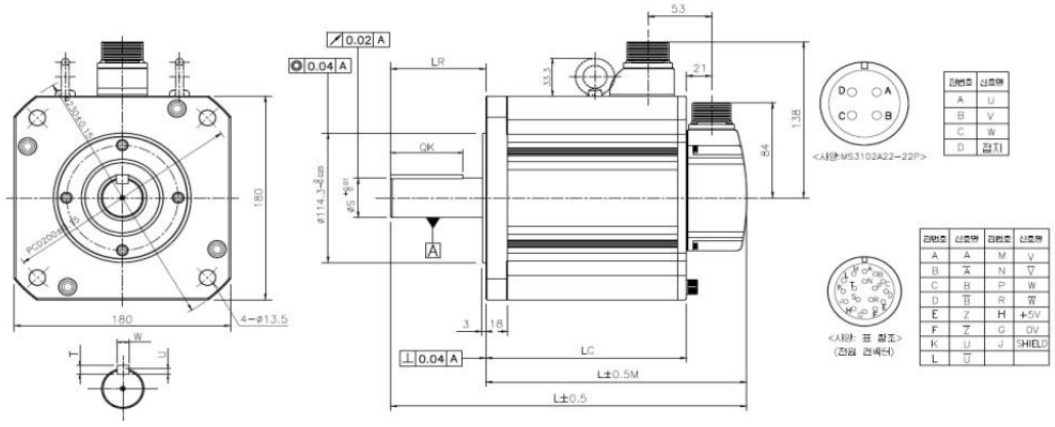
型式	外形寸法				Key寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	LR	QW	T	W	U	
FE09A、FE06D、FE05G、FE03M	197	139	90	19	25	5	5	3	5.04
FE15A、FE11D、FE09G、FE06M	217	159	110	19	25	5	5	3	6.74
FE22A、FE16D、FE13G、FE09M	237	179	130	22	25	6	6	3.5	8.48
FE30A、FE22D、FE17G、FE12M	255	197	148	24	36	7	8	4	10.05



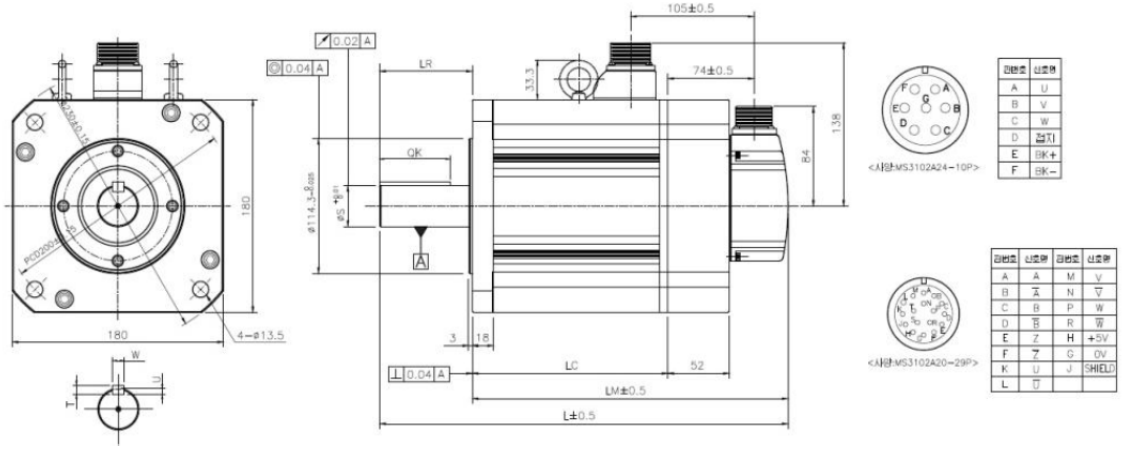
＜ブレーキ付＞

型式	外形寸法				Key寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	LR	QW	T	W	U	
FE09A、FE06D、FE05G、FE03M	235	178	90	19	25	5	5	3	6.58
FE15A、FE11D、FE09G、FE06M	256	198	110	19	25	5	5	3	8.28
FE22A、FE16D、FE13G、FE09M	276	218	130	22	25	6	6	3.5	10.02
FE30A、FE22D、FE17G、FE12M	294	236	148	24	36	7	8	4	11.59

■FFシリーズ | APM-FF30A, FF22D, FF20G, FF12M,
APM-FF50A, FF35D, FF30G, FF20M,
APM-FF30M, FF55D, FF44G,
APM-FF44M



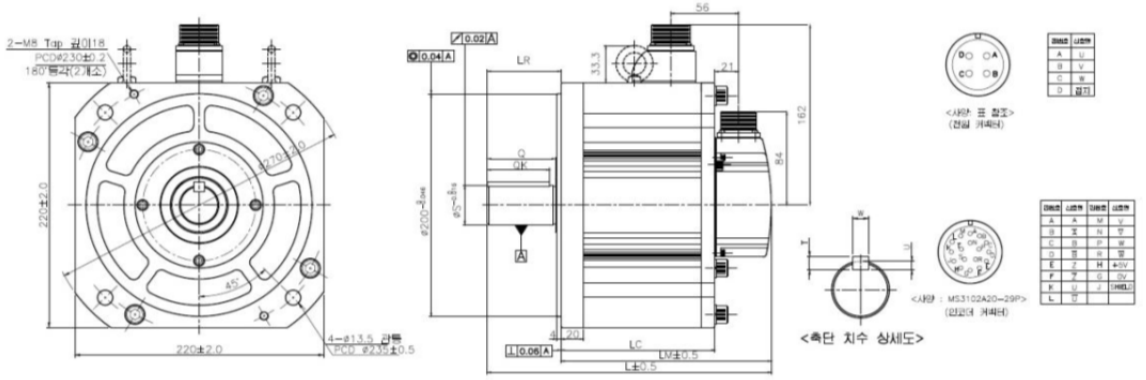
型式	外形寸法				Key寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
FF30A、FF22D、FF20G、FF12M	258	179	129	79	35	60	8	10	5	15.42
FF50A、FF35D、FF30G、FF20M	288	209	159							20.22
FF55D、FF44G、FF30M	332	253	203							28.02
FF44M	385	306	256		42	60	8	12	5	33.45



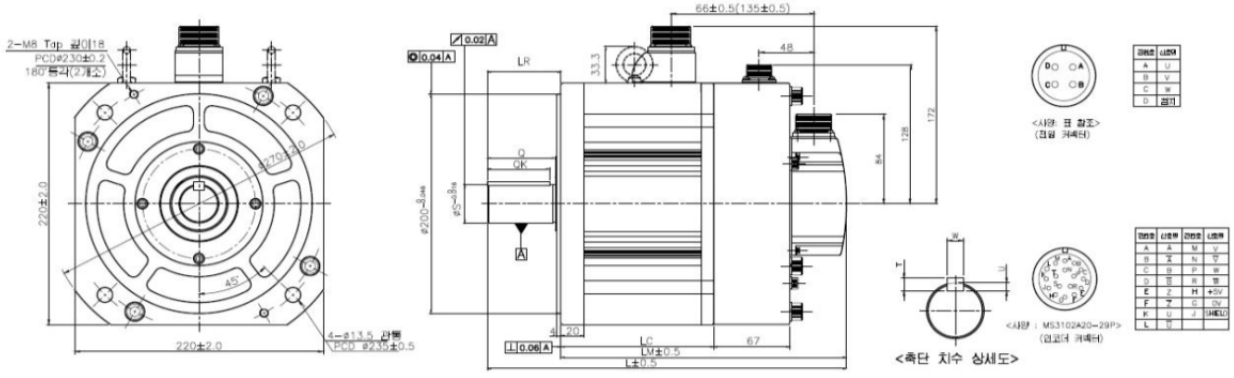
＜ブレーキ付＞

型式	外形寸法				Key寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
FF30A、FF22D、FF20G、FF12M	310	231	129	79	35	60	8	10	5	15.42
FF50A、FF35D、FF30G、FF20M	343	261	159							20.22
FF55D、FF44G、FF30M	384	305	203							28.02
FF44M	437	358	256		42	60	8	12	5	33.45

■FGシリーズ | APM-FG22D, FG20G, FG12M,
APM-FG35D, FG30G, FG20M,
APM-FG55D, FG44G, FG30M,
APM-FG44M



型式	外形寸法				Key寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
FG22D、FG20G、FG12M	230	165	115	65	35	60	50	8	10	15.42
FG35D、FG30G、FG20M	251	186	135							20.22
FG55D、FG44G、FG30M	283	218	168							28.02
FG44M	305	240	190		42	60	50	8	12	33.45



＜ブレーキ付＞

型式	外形寸法				Key寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
FG22D、FG20G、FG12M	296	231	115	65	35	60	50	8	10	29.23
FG35D、FG30G、FG20M	317	252	136							34.03
FG55D、FG44G、FG30M	349	284	168							41.83
FG44M	371	306	190		42	60	50	8	12	47.26

注1)ブレーキを開放する電源はDC90[V]を使用してください。

7.2 サーボドライバ

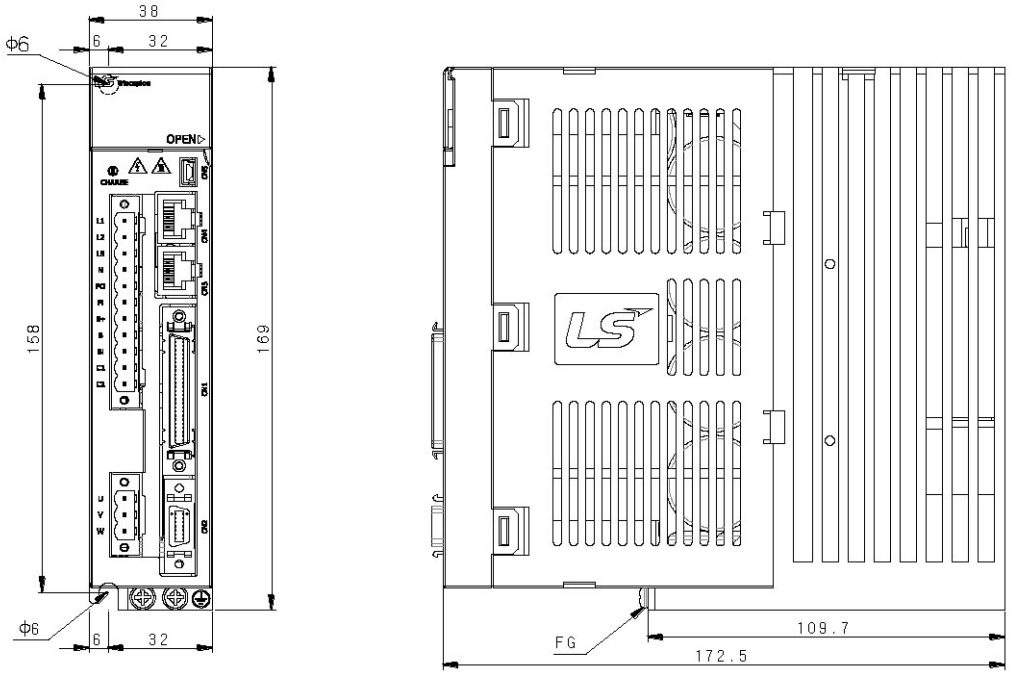
7.2.1 仕様

型式			L7□A 001□	L7□A 002□	L7□A 004□	L7□A 008□	L7□A 010□	L7□A 020□	L7□A 035□	L7□A 050□
入力電源	主電源		3相AC200-230[V](-15～10(%), 50-60[Hz]							
	制御電源		単相AC200-230[V](-15～10(%), 50-60[Hz]							
定格電流			1.4	1.7	3.0	5.2	6.75	13.5	16.7	32
最大電流			4.2	5.1	9.0	15.6	20.25	40.5	50.1	96
エンコーダタイプ			四逓倍インクリメンタル 2000-10000[P/R] シリアル 17/19ビット/21ビット							
制御	速度制御	速度制御範囲	最大 1:5000							
		周波数応答	最大 1[kHz]以上(19ビットシリアルエンコーダーが適用された場合)							
		速度指令	DC-10[V]～+10[V](負電圧で逆回転)							
		加減速時間	リニア、S字カーブ使用時＝0～10,000[ms]							
		速度リップル	±0.01%(負荷変動0～100%、使用温度25±10° C)							
	位置制御	入力周波数	1Mpps、ラインドライバー／200kbps、オープンコレクター							
		入力方式	サインパルス方式／AB相位相差方式／CW＋CCW方式							
		電子ギア	4系統装備							
	トルク制御	トルク指令	DC-10V～+10V(負電圧で逆方向トルク)							
		速度制限	DC-10V～+10V、内部速度指令±1%							
		トルクリップル	±1%以内							
入出力信号	アナログ入力	入力レンジ	DC 0～10[V]							
		分解能	12[bit]							
	アナログ出力	出力レンジ	DC 0～10[V]							
		分解能	12[bit]							
	デジタル入力		10チャンネル(定義変更可能) SVON, SPD1, SPD2, SPD3, ALMRST, DIR, CCWLIM, CWLIM, EMG, STOP, EGEAR1, EGEAR2, PCON, GAIN2, P_CLR, T_LMT, MODE, ABS_RQ, ZCLAMP 合計19種類の機能の入力を必要に応じて割り当て可能。 選択信号の正/負論理の設定が可能。							
	デジタル出力		5チャンネル(割り当て可能)、3つのチャンネル(アラームコードで固定) 正負論理の変更が可能 ALARM, READY, ZSPD, BRAKE, INPOS, TLMT, VLMT, INSPD, WARN 合計9種類の機能の出力を必要に応じて割り当て可能。 選択信号の正/負論理の設定が可能。							
通信機能	RS422		PCとの通信機能							
	USB		モニター機能、テスト運転機能、パラメータ格納／書き込み機能							
エンコーダ			シリアルBissエンコーダ／パルスエンコーダ							
エンコーダ出力方式			ランダム・プリスケール出力(FPGA使用)max 6.4Mpps							

内蔵機能	ダイナミックブレーキ	標準装備(アラーム出力、サーボオフ時)
	回生抵抗	内蔵方式および外部取付方脚機
	表示器	7セグメントLED (5桁)
	入力キー	SET, MODE, UP, DOWN
	その他	オートゲイン調整、Z相サーチ、手動JOG運転、プログラムJOG運転、 自動オフセット調整
	保護機能	過電流、過負荷、過電圧、電圧不足、主電源入力エラー、制御電圧入力エラー、 過速度、モーター線材、熱エラー(電源モジュール、ドライバ熱エラー)、 エンコーダーエラー、過回生、センサーエラー、通信エラー
環境	温度	0~50℃
	湿度	90%
	環境	室内、揮発性ガスなきこと

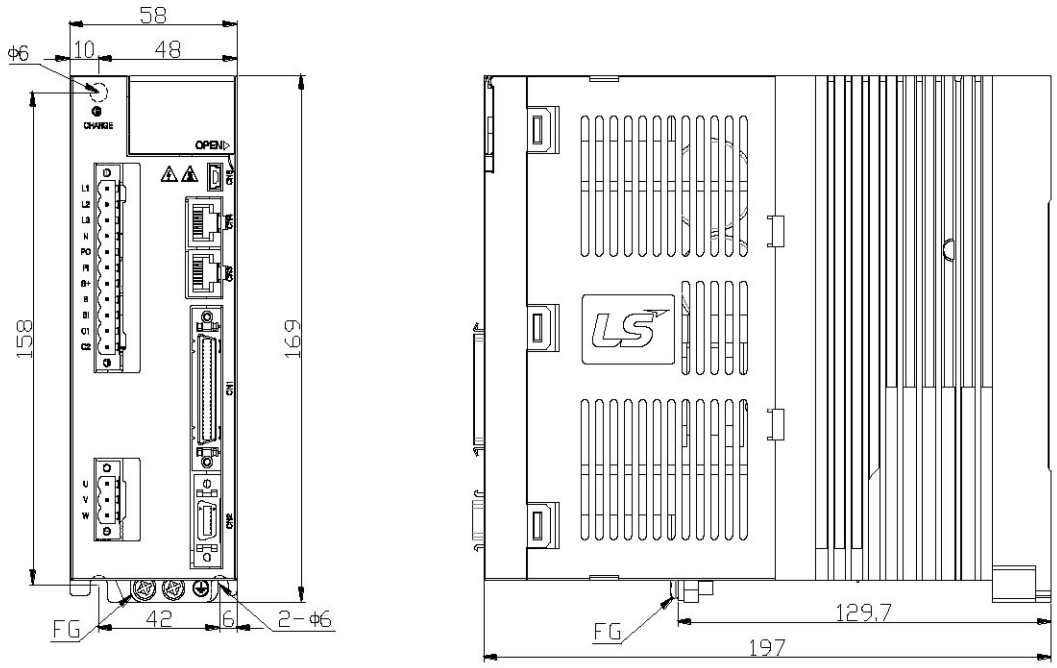
7.2.2 外形寸法図

■L7□A001□ - L7□A004□



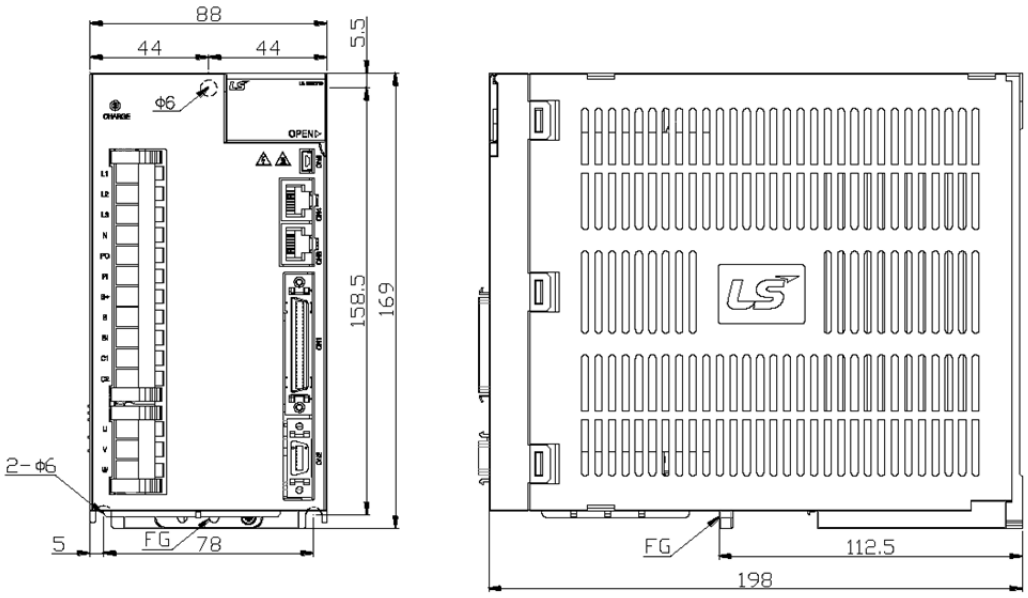
★重量1.2kg

■L7□A010□



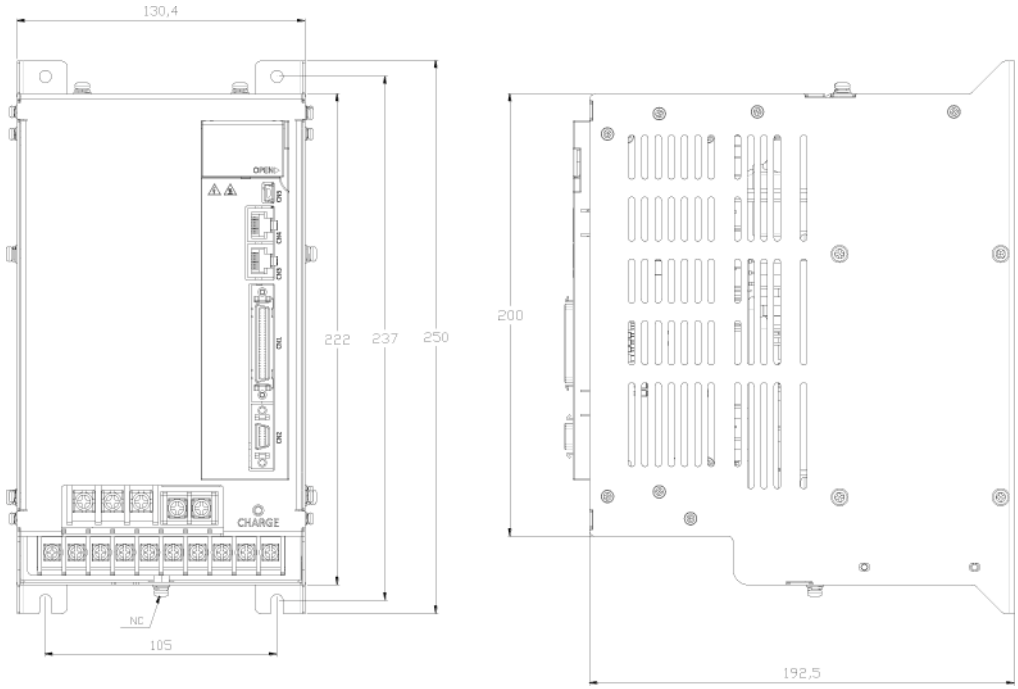
★重量1.5kg(冷却ファンを含む)

■L7□A035□



★重量2.5kg(冷却ファンを含む)

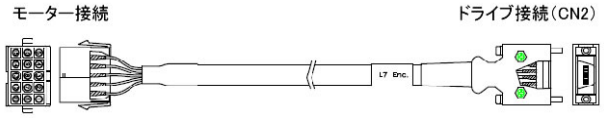
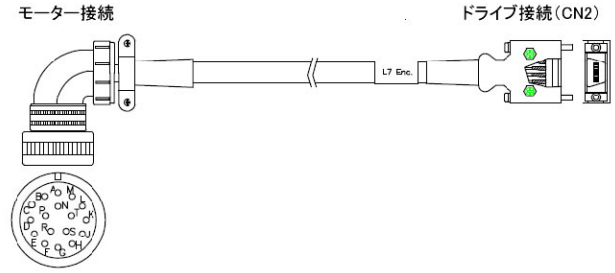
■L7□A050□



★重量5.5kg(冷却ファンを含む)

7.3 オプション

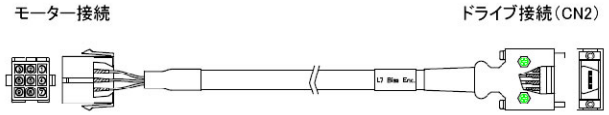
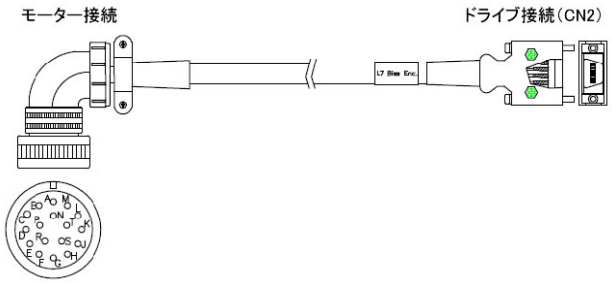
■オプション(インクリメントエンコーダーケーブル)

カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
信号	4逓倍インクリメントエンコーダーケーブル（小容量）	APCS-E □AS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. キャップ仕様(15ピン):172163-1(AMP) b. ソケット仕様:170361-1(AMP) 2. ドライブ接続(CN2) a. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) b. コネクター仕様:10114-3000VE(3M) c. ケーブル仕様:7Px0.2SQ(AWG24)
信号	4逓倍インクリメントエンコーダーケーブル（中容量）	APCS-E □BS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-LF APM-LG APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モーター接続(MIL規格) a. プラグ仕様:MS3108B(MS3106B) 20-29S 2. ドライブ接続(CN2) a. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) b. コネクター仕様:10114-3000VE(3M) c. ケーブル仕様:7Px0.2SQ(AWG24)

注1)□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

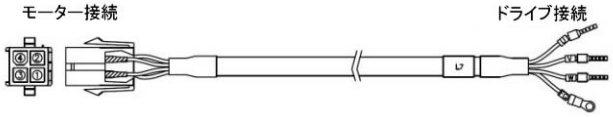
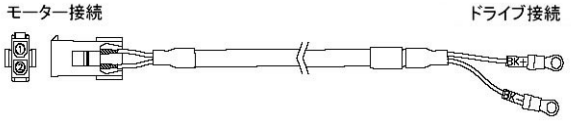
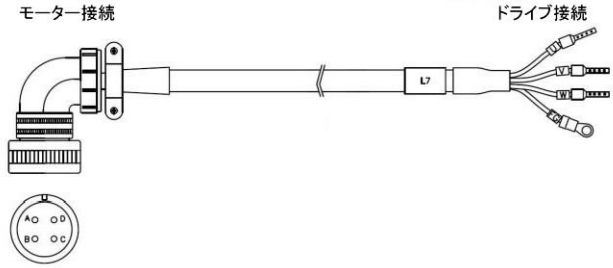
■オプション(シリアルエンコーダーケーブル)

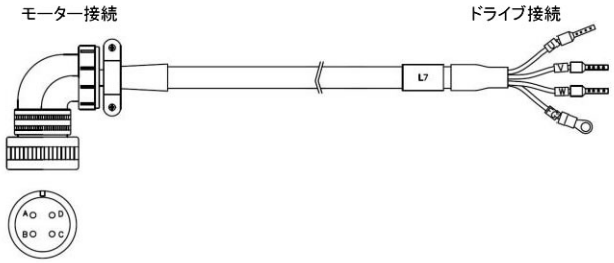
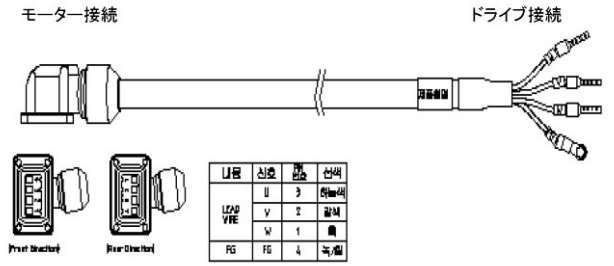
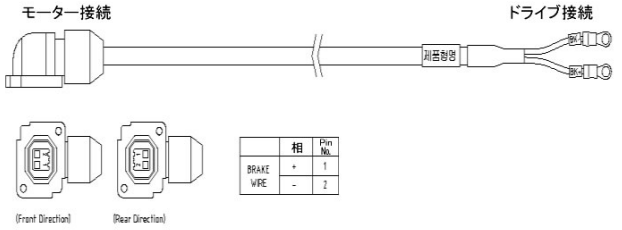
カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
信号	シリアルタイプエンコーダーケーブル（小容量）	APCS-E □CS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. キャップ仕様(9ピン):172161-1(AMP) b. ソケット仕様:170361-1(AMP) 2. ドライブ接続(CN2) a. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) b. コネクター仕様:10114-3000VE(3M) 3. ケーブル仕様:7Px0.2SQ(AWG24)
信号	シリアルタイプエンコーダーケーブル（中容量）	APCS-E □DS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-LF APM-LG APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モーター接続(MIL規格) a. プラグ仕様:MS3108B(MS3106B) 20-29S 2. ドライブ接続(CN2) a. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) b. コネクター仕様:10114-3000VE(3M) 3. ケーブル仕様:7Px0.2SQ(AWG24)
信号	シリアルタイプエンコーダーケーブル（中容量）	APCS-E □ES	APM-FB APM-FC シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. キャップ仕様:Tyco 7ピン 2. ドライブ接続(CN2) a. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) b. コネクター仕様:10114-3000VE(3M) 3. ケーブル仕様:7Px0.2SQ(AWG24)

注1)□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

■オプション(電源ケーブル)

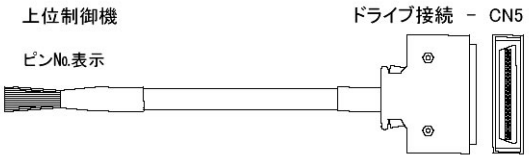
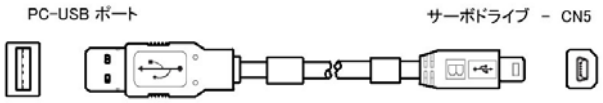
カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
電源	標準モータ電源ケーブル	APCS-P □GS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. キャップ仕様(4ピン):172159-1(AMP) b. ソケット仕様:170362-1(AMP) 2. ドライブ接続(U,V,W,FG) a. U,V,Wピン仕様:ストレートピン型 b. FGピン仕様:1.25-4圧着端子型 3. ケーブル仕様:4Cx0.75SQ(AWG18) (APM-SAR3A、SAR5A、SA01Aは0.5SQを使用)
電源	標準モータブレーキケーブル	APCS-P □KB	APM-SA APM-SB APM-SC シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. キャップ仕様(2ピン):172157-1(AMP) b. ソケット仕様:170362-1(AMP) 2. ドライブ接続 a. 接続端子仕様:1.25x3(KET GP110012) b. ケーブル仕様:2Cx0.75SQ(AWG18)
電源	標準モータ電源ケーブル	APCS-P □HS	APM-SE APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モーター接続(MIL規格) a. プラグ仕様:MS3108B(MS3106B) 20-4S 2. ドライブ接続(U,V,W,FG) a. U,V,Wピン仕様:ストレートピン型 b. FGピン仕様:2.5-4圧着端子型 3. ケーブル仕様:4Cx2.0SQ(AWG14)

カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
電源	標準モータ電源ケーブル	APCS-P□IS	APM-SF30A APM-SF22D APM-LF35D APM-SF20G APM-LF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-LF30M APM-SG22D APM-LG35D APM-SG20G APM-LG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-LG30M	 1. モーター接続(MIL規格) a. プラグ仕様:MS3108B(MS3106B) 22-22S(JAF) 2. ドライブ接続(U,V,W,FG) a. U,V,Wピン仕様:ストレートピン型 b. FGピン仕様:3.5-4圧着端子型 3. ケーブル仕様:4Cx3.5SQ(AWG12)
電源	フラットモータケーブル（小容量）	APCS-P□FS	APM-FB APM-FC シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. プラグ仕様:JN4AT04NJ1-R(JAE) b. プラグ仕様:ST-TMH-SC1B(JAE) 2. ドライブ接続(U,V,W,FG) a. U,V,Wピン仕様:UA-F4012(SEOIL) b. FGピン仕様:1.25-4(Ring Terminal) 3. ケーブル仕様:4Px0.75SQ(AWG18)
電源	フラットモータブレーキケーブル（小容量）	APCS-B□QS	APM-FB APM-FC シリーズ 全モデル	 1. モーター接続 a. プラグ仕様:JN4FT02SJ1-R(JAE) b. ソケット仕様:ST-TMH-S-C1B(JAE) 2. ドライブ接続 a. コネクター仕様:1.25x3(KET GP110012) 3. ケーブル仕様:2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

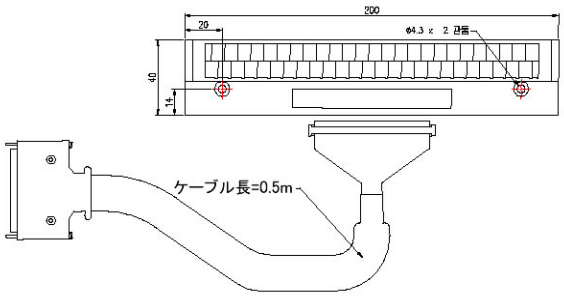
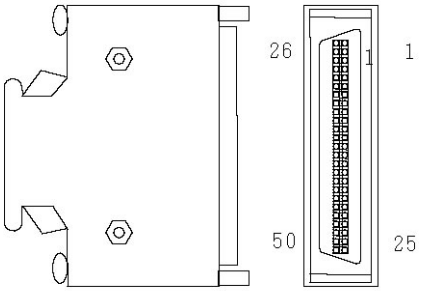
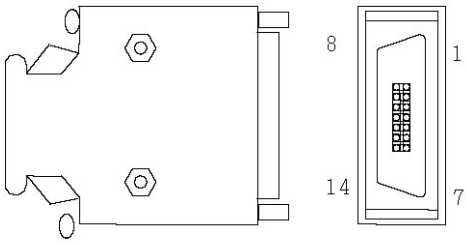
■オプション(ケーブル)

カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
信号	CN1ケーブル	APC-CN1□A	L7シリーズ	 1. ドライバ接続(CN1) a. ケース仕様:10350-52F0-008(3M) b. コネクター仕様:10150-3000VE(3M) c. ケーブル仕様:ROW-SB0.1Cx50C(AWG28)
信号	通信ケーブル	APCS-CM5L7U	L7シリーズ	 1. PC接続:USB Aプラグ 2. ドライブ接続(CN5):Mini USB 5Pプラグ 3. 電気的要件 2重シールド、ツイストペア線、EMIフィルタ付 (同等品:サンワKU-AMB518)

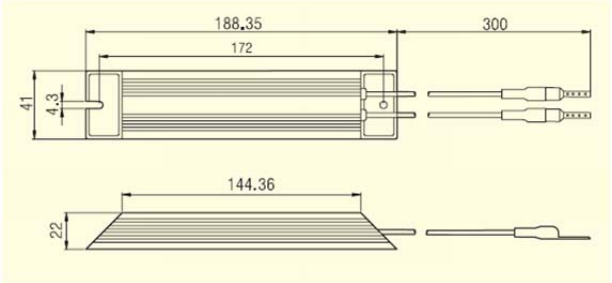
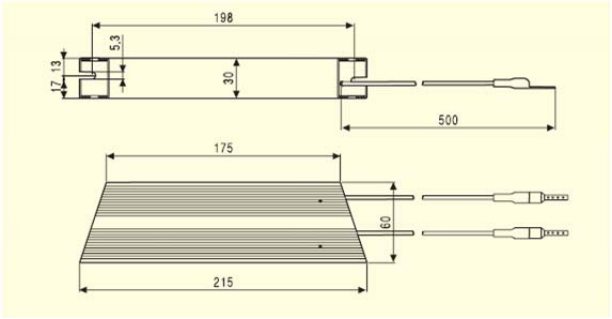
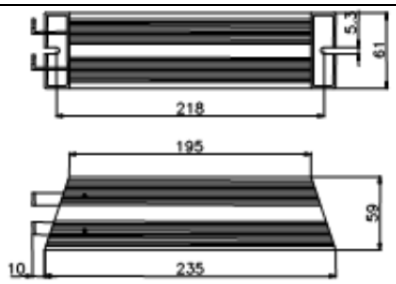
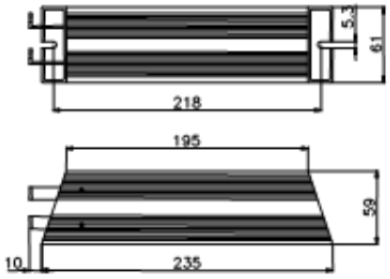
注1)□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

■オプション(コネクター)

カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
T/B	CN1用T/B	APC-VSCN1T APC-VPCN1T	L7シリーズ	 1. APC-VSCN1T:APD-VS拡張用 CN1 T/B 2. APC-VPCN1T:APD-VP拡張用 3. ケーブル長は変更可能 4. 標準ケーブル長:0.5m
CN	CN1コネクター	APS-CN1NNA	L7シリーズ	 1. ケース仕様:10350-52A0-008(3M) 2. コネクター仕様:10150-300VE(3M)
CN	CN2コネクター	APS-CN3NNA	L7シリーズ	 1. ケース仕様:10314-52A0-008(3M) 2. コネクター仕様:10114-3000VE(3M)

■オプション(制動抵抗)

カテゴリ	名称	型式	適用モータ	仕様
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-140R40	L7□A001□ L7□A002□ L7□A003□	
抵抗	ブレーキ抵抗	APCS-300R30	L7□A008□ L7□A010□	
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-600R30	L7□A035□ (2P) L7□A035□ (3P)	
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-600R28	L7□A050□ (4P)	

8. メンテナンス

8. 1 メンテナンスと点検

メンテナンス、点検、トラブルシューティングについて

8. 1. 1 注意点

1. モータの電流測定：モータのリアクタンスによって、パルス波形がある程度滑らかなサイン波になるため、ムービングコイルタイプの電流計を直接つないでください。
2. 電力測定：三相電力計を使用してください。
3. 他の計器：オシロスコープやデジタル電圧計を使用するときは、接地されていないか確認してください。計器の入力電流は1mA以下にしてください。

8. 1. 2 検査

必ず電源をオフした後、約10分経過してから検査を開始するよう注意してください。内部の平滑コンデンサーにチャージされた残留電圧があるため、事故を起こす可能性があります。

(1)サーボモータ

⚠注意
点検作業は、電源オフ後10分以上、経過してから行ってください。残留電圧が生じております。

点検項目	期間	方法	注意点
振動	毎月	触診、聴診してください。	普段から注意してください。
外観検査	日常	エアーなどで清掃ください	
絶縁状態	1年	アース接地と機器との絶縁状態を測定 10MΩ以上で正常　(注1)	10MΩ以下の場合はご連絡ください。
オイルシール	5000時間	異常がみられた場合は交換	オイルシール付きモータに限られます。
その他	20000時間または、 5年	要定期点検	モータの解体はやめてください

注1） アース端子とU，V，W間をそれぞれ測定ください。

(2)サーボドライバー

点検項目	期間	方法	注意点
状態確認	1年	オイルや埃の付着に注意	エアーなどで清掃ください。
ネジ	1年	ネジの緩みの確認	
異常部品	1年	制御基板など使用されている部品に極端な変色などの確認	ご連絡ください。

8.1.3 部品交換サイクル

以下の部品は、機械的消耗や経年で、性能低下や動作不良を起こすことがあります。それゆえ、定期的な保守点検や部品の交換を行うことが重要です。

1. 平滑コンデンサー:このパーツは、リップル電流や他の要素の影響のため劣化します。寿命は周囲温度や環境に大きく影響を受けます。空調された一般的な環境で継続的に使用するとき、平均10年で寿命となります。少なくとも1年に一度は点検してください。一度劣化が始まると、短い期間で急速に寿命となることがあります。(古くなってきたら、より周期的に検査してください。)
   ※目視検査の基準:
   a. ケースの状態:ケースの横や底が膨れていないか。
   b. ふたの状態:顕著な膨れ、割れ、や損傷。
   C. 破裂バルブの状態:顕著なバルブの膨れや作動。
   d. さらに、定期的になにか割れや、損傷、変色、あるいは液漏れがないかを点検してください。容量が定格の85%以下になったら、コンデンサーは劣化していると見なされます。
2. リレー:スイッチング電流に起因する端子の擦れや裂けで接続不良が起きます。電源容量に大きく影響されますが、積算スイッチングが10万回に達すると、劣化していると見なされます。
3. モータベアリング:定格負荷、定格速度での動作が2万時間から3万時間に達したら、交換してください。異常音や振動が検知されたら、動作状態とは関係なく、交換してください。

[標準部品交換サイクル]

部品名	標準交換サイクル	方法
平滑コンデンサー	7-8年	交換(検査後決定)
リレー	-	検査後決定
フューズ	10年	交換
電解コンデンサー	5年	基盤交換(検査後決定)
冷却ファン	4-5年	交換
モータベアリング	-	検査後決定
モータオイルシール	5,000時間	交換

8. 2 トラブルシューティング

8. 2. 1 トラブルシューティングの前に

■運転前に必ず設定するパラメータの確認をお願いします。

①パラメータ番号[P0－00]： モータのID番号は、正しく設定されていますか？必須設定パラメータです。

②パラメータ番号[P0－01]： エンコーダのタイプは、ただしく設定されていますか？必須設定パラメータです。（例：0）

③パラメータ番号[P0－02]： エンコーダのパルス数の設定は、正しく設定されていますか？（例：3000）

④パラメータ番号[P0－03]： 動かしたい運転モードは正しく選択されていますか？

トルク制御を選択する場合は、“0”を設定します。

速度制御を選択する場合は、“1”を設定します。

位置制御を選択する場合は、“2”を設定します。ご確認ください。必須設定パラメータです。

⑤パラメータ番号[P1－13]正転トルク制限、[P1－14]逆転トルク制限の設定が0%の設定になっていませんか？

■接続について

①主電源200V3相（単相用ドライバーは単相）は正しく接続されていますか？（R、S、T）

②制御電源（C1、C2）に正しく200Vが入力されていますか？入力されていない場合は入力信号を受け付けません。

③制御信号のCWLIM、CCWLIM（B接点）は正しく接続されていますか？接続されていないとCCW方向回転禁止、CW方向回転禁止の命令となり、回転することができません。

④SVON（サーボオン）信号が入力されていますか。サーボオンが入力されていないとモータが励磁されません。回転に関するすべての命令が有効になりません。

⑤非常停止信号の入力は、b接点です。開放の状態で非常停止モードとなります。

8. 2. 2 アラームは発生していながモータが回転しない場合の点検項目

不具合現象	制御モード	推定原因	調査と対策
サーボロックしない ＊モータがフリーラン（無励磁）の状態で動作しない	モード共通	SVON信号（サーボオン）が入力されていない	パラメータ表示の[St－14]でSVON信号が入力されているか確認ください。
		トルク制限値が低い値で設定されている	[P1-13][P1-14]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
		UVW端子接続のケーブルがはずれている	UVWの配線を確認ください。
		制御電源が供給されていない	制御電源（ドライバー端子台C1，C2）にAC200V（単相）が供給されているか確認してください。
		正転リミット、逆転リミットが入力されている	ドライバーCN1の19ピン（CWLIM）と20ピン（CCWLIM）[どちらもB接点]が開放になっていないか確認ください。開放の場合は、CCW、CW方向とも回転禁止の状態ですから、サーボロックすることもできません。
		モータIDの設定が正しくない	モータIDの設定が、小容量のモータで、かつ実際のモータがそれより大きい容量の場合は回転できない場合があります。
		非常停止信号が入力されている	ドライバーCN1-の18ピン非常停止信号（b接点）が開放していないか確認してください。開放の場合は、サーボロックできません。 外部供給電源DC24Vが正しく供給されているか確認してください。
モータが回転しない	位置制御	モード選択が位置制御になっていない	パラメータ[P0－03]の制御選択モードが“2”になっていない。
		指令パルスが入力されていない	指令パルスが入力されていることを確認 パラメータ表示[St-04]でパルスが入力されて表示が変化することを確認→変化する場合は、入力されています。
		カウンタクリア信号が入力されている	ドライバーCN1のP_CLRが入力されている。 カウンタークリアが入力されていると、パルス指令のパルスがすべてキャンセルされます。
		電子ギアの設定値が非常に小さい	電子ギアの設定値を確認[P0-14][P0-15]を確認。あまりに分母が大きい場合、モータの回転量は微小になり、回転に気がつかない場合があります。

不具合現象	制御モード	推定原因	調査と対策
モータが回転しない ＊指令を与えているのに回転しない	位置制御	トルク制限が低い値で設定されている	[P1-13][P1-14]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
	内部速度制御	選択した指令速度が"0"になっている	選択信号の状態SPD1,SPD2,SPD3を確認し、内部速度指令の設定値を確認 ■[St-14]にてSPD1,SPD2,SPD3の選択されている状態を確認してください。 ■該当するパラメータの設定値を確認してください。[P3-00]から[P3-06]のパラメータ。 内部速度の選択でなく、アナログ指令速度になっている。[P3-00]から[P3-06]のパラメータ確認。
		トルク制限が低い値で設定されている	[P1-13][P1-14]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
	アナログ速度制御	指令電圧が入力されていない	■指令電圧の確認 ドライバーCN1の27－8間の、SPDCOMの入力電圧確認
		正転、逆転リミットが入力されている	ドライバーCN1-の18ピン非常停止信号(b接点)が開放していないか確認してください。開放の場合は、サーボロックできません。 外部供給電源DC24Vが正しく供給されているか確認してください。 ドライバーCN1の19(CWLIM)、20(CCWLIM)[どちらもb接点]が開放になっていないか確認ください。開放のばあいは、CCW、CW方向とも回転禁止の状態です。
		トルク制限が低い値で設定されている	[P1-13][P1-14]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
		アナログ電圧のオフセット値が大きい	■アナログオフセット値を確認 [P2-18]
	トルク制御	指令電圧が入力されていない	■指令電圧の確認 ドライバーCN1の1-8間の、TRQCOMの入力電圧確認
		速度制限値が非常に小さい	■速度制限値の確認 [P1-22][P1-23]のパラメータの設定確認
指令した回転数と異なる	位置制御	電子ギアの設定値が異なる	電子ギアの設定値を確認[P0-14][P0-15]を確認。 あまりに分母が大きい場合、モータの回転量は微小になります。口電子ギアの設定値を確認
	内部速度制御	選択した指令速度の設定値が異なる	選択信号の状態SPD1,SPD2,SPD3を確認し、内部速度指令の設定値を確認 ■[St-14]にてSPD1,SPD2,SPD3の選択されている状態を確認してください。 ■該当するパラメータの設定値を確認してください。[P3-00]から[P3-06]のパラメータ。 ■内部速度の選択でなく、アナログ指令速度になっている。[P3-00]から[P3-06]のパラメータ確認。
	アナログ速度制御	アナログ速度指令のスケールが異なる	アナログ速度指令のスケールの設定確認 [P2-17]アスケール[P2-18]オフセット値の確認

8.2.3 アラームが発生してモータが回転しない

アラームが発生した場合、AL－□□のメッセージがドライバーの表示器に表示されます。□□の中は、アラームの種類に対応したコード番号の表示がなされます。以下、発生したトラブルに対応した場合の処置およびチェック方法を明記します。

アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラ-ム解除後、再運転をしてください。

アブソリュートエンコーダを使用時において絶対位置を消失した場合は、必ず再度、原点リセットを行い原点をサーチしてから運転を再開してください。

アラームが発生した場合は、すみやかにサーボオフ(SVON信号をオフ)してください。

アラーム コード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-10 【パワー素子異常】 パワー素子電流が許容値を越えた。電源再投入後、サーボオンしてもまた、再度、アラームが発生する場合は、パワー素子の故障が考えられます。	U, V, Wの配線が地絡した。	U, V, Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認	□U, V, W, Eの配線の修正をお願いします。
	ドライバーとモータの組み合わせが異なる	モータIDを確認	□モータIDの修正
	モータの故障	モータのU－V間、V－W間、U－W間をデジタルテスターで測定ください。	□各相間にバラツキがある場合はモータの故障が考えられます。 □モータの交換
	パワー素子自体の故障	U, V, Wをはずし、主電源AC200V3相電源を投入してもAL-10のアラームが発生する場合は、パワー素子の故障が考えられます。	□ドライバーの交換
AL-11 【パワ-素子温度異】	パワー素子が異常過熱した。	モータIDを確認	□モータIDの修正
	過負荷の状態で繰り返しサーボオンをオン／オフした。	運転パターンの確認	□運転パターンの見直し(特に加速時間、減速時間を長くしてください。)
	ドライバーの周囲温度が50度以上ある	周囲温度の測定	□環境の見直し。周囲温度を下げるため冷却ファンを使用する。
	密着実装	実装の確認	□実装の見直し。周囲温度を下げるため冷却ファンを使用する。
AL-14 【連続性過電流】 パワー素子電流が許容値を越えた。	U, V, Wの配線が地絡した。	U, V, Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認してください。	□左記の検査が同様の結果の場合はドライバーの交換
	トランジスターの故障。	アラームリセットして再度サーボオンをしても同様の結果の場合は、以下の検査をしてください。 ◆U, V, Wをはずし(エンコーダケーブルは接続)、主電源AC200V3相電源を投入してもAL-14のアラームが発生する場合は、パワー素子の故障が考えられます。	□左記の検査で正常の場合は、主電源、UVW線、制御電源(200V系)の再確認をお願いします。 □モータIDの確認

アラーム コード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-14 【連続性過電流】 パワー素子電流が許容値を越えた。	外来ノイズにより過電流検知回路が動作した。	ノイズの原因の追及 （例：アラーム発生時に、周囲のノイズを発生する機器が動作した。溶接機など）	□ノイズ源の除去。
AL-15 【電流オフセット異常】	電流フィードバック検知器のオフセットが異常	パラメータの[St-23]＝U相電流オフセット値および[St-24]＝V相電流オフセット値を確認ください。	□販売店にご連絡ください。
AL-16 【瞬時過電流】	瞬時ではあるが、定格の500%の電流が流れた。	検査はしないでください。	□販売店にご連絡ください。
AL-21 【連続性過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 機械の開発時点での発生 ★★★★★★★★	①負荷のイナーシャとモータとの組み合わせに相違がある（モータの容量の選択ミス）（減速機構の選択ミス）	□できるだけ無負荷の状態で運転をしてみる。 □運転パターンのチェック	□改善されない場合は、モータの容量選択ミスの可能性あり。 □機械仕様の見直し □モータID[P0-00]の設定確認
	②イナーシャ比などのパラメータの設定に無理がある。	□ゲイン関係のパラメータのチェック [P1-00]＝イナーシャ比、[P0-00]＝モータID、[P0-01]＝エンコーダタイプ選択	□適切なパラメータの設定 □加速時間、減速時間を機械運転の仕様で許される範囲で最長とする。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	オートチューニングをしてから、再調整をしてください。	□ゲイン調整の改善
	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。（機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。）サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤UVWケーブルの接続違い	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正（インバータと異なり、各相間の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。）
	⑥エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコダーの信号をドライバーの表示器で確認してください[St-03]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換

アラーム コード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-21 【連続性過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 通常の運用に入ってからの発生 ★★★★★★★★	①負荷が不断の業務より過大になった。	このラインで製造実績のある製造物で動作させて確認ください。	□左記の結果が正常であれば、負荷の過大が原因です。 □この負荷は、別方式にて生産することをお勧めします。
	②UVWケーブルの接続の断線	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正 （インバータと異なり、各相間の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。） □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをしてください。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	□オートチューニングをしてから、再調整をしてください。 □オートチューニングをオフしてマニュアルにてゲイン調整をしてください。	□ゲイン調整の改善 （機械の摩耗によるゲイン乗数の変化も考慮ください。） □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをお勧めします。
	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。（機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。）サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコダーの信号をドライバーの表示器で確認してください[St-03]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換
AL-22 【内部温度異常】	□ドライバーの内部温度が何らかの原因で高くなった。	パラメータ[St-19]で内部の温度を確認してください。	□販売店に連絡ください。 □応急処置として扇風機などをあてがってください。
AL-23 【ブレーキ過負荷】 回生抵抗が(内部、外付け)許容回生電力を越えた。	□内部回生抵抗およびオプションの外部回生抵抗が能力の許容回生電力をこえた。	□パラメータ[P0-11]の確認	□設定ミスであれば最設定
	□内蔵回生抵抗および外部回生抵抗が接続されていない。	□接続の確認	□ただしく接続してください。
	□高頻度の間欠運転や連続回生運転により 抵抗の許容値を越えた運転がされた。	□間欠運転の確認(回数／分) [St-13]	□抵抗の容量を上げる。 □減速時間を延ばす。
	□主電源が異常である。	□主電源の電圧測定 AC260V以上でないか確認	□電源の見直し
	□内蔵回生抵抗あるいは外付け回生抵抗の不具合	□抵抗の抵抗値を測定ください。	□抵抗の交換
	□回生用のトランジスターが故障した。	□回生抵抗が、異常な過熱温度でないか。	□ドライバーの交換

アラーム コード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-24 【UVW未接続】	□UVWの接続が未接続	□ドライバーの端子台のUVWの確認 □UVWのケーブルの断線の確認	□正しく接続してください。
AL-30 【エンコーダ通信】	□シリアルエンコーダとドライバー間で通信の異常があった。	□エンコーダケーブルの接続の確認 □エンコーダケーブルの断線の確認 □エンコーダケーブルの短絡の確認	□正しく接続してください。 □左記のチェックが異常ない場合は、モータの交換が必要となります。
AL-31 【エンコーダケーブル未接続】	□エンコーダケーブルが接続されていない。	□エンコーダケーブルの接続の確認	□正しく接続してください。
AL-32 【エンコーダデータエラー】	□エンコーダーとドライバーの通信は行うがデータが正しくない。	□パラメター[P0-01]のエンコーダーの選択の設定を確認	□正しく設定してください。
AL-33 【モータの設定エラー】	□モータの設定がただしくない。	□パラメータ[P0-00]の確認	□正しく設定してください。
AL-40 【低下電圧】	□主電源AC200V3相に異常電圧が不足している。AC160V以下	□主電源の電圧の確認 □20m秒以上の瞬停があった。 □電源の容量の不足 □ドライバー内部の主回路部の故障	□正しい電源の確保 □ドライバーの交換
AL-41 【過電圧】	□UVWの配線が地絡した	□U，V，Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認	□U，V，W，Eの配線の修正をお願いします。
	□主電源AC200v3相の電圧が高い	□主電源AC200v3相の電圧をデジタルテスターで確認してください。	□主電源AC200v3相の電圧を見直してください。
	□外付け回生抵抗が必要	□内臓回生抵抗あるいは外付け抵抗がせつぞくされていない。 □回生抵抗の接続がはずれていないか	□回生抵抗を接続してください。
	□回生抵抗の容量の不足	□回生抵抗の容量を確認してください。	□回生抵抗の容量をアップしてください。
	□回生抵抗の故障	□回生抵抗の抵抗値を測定してください。	□断線の場合は、回生抵抗を交換してください。
	□ドライバー内部の回生抵抗用のトランジスターが故障。		□ドライバーの交換
AL-42 【主電源異常】	□主電源が喪失された。	□主電源のAC200v3相の接続を確認	□正しく接続してください。
AL-43 【制御電源異常】	□制御電源AC200vが喪失された。	□ドライバー端子台の制御電源を確認してください。	□正しく接続してください。 □AC200Vを測定してくdさい。
AL-50 【過速度】	□速度がモータの定格回転数の125%を越えた。	□エンコーダの接続を確認	□正しく接続してください。
		□エンコーダの設定を確認[P0-01]	□正しく設定してください。
		□ゲイン関連のパラメータの際確認	□再ゲイン調整
		□UVWの配線の確認	□正しく接続してください。
		□モータID[P0-00]の設定確認	□正しく設定してください。

アラーム コード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-50 【過速度】	□速度がモータの定格回転数の125%を越えた。	位置制御時であれば □電子ギアの設定確認	
		□位置制御時であればパルス入力の指令パルス周波数を確認	
		□速度制御時であればアナログ速指令の速度スケールの確認	
AL-51 【位置偏差過大】	□偏差カウンターの溜まりパルスがパラメータ[P4-11]で設定した許容値をこえた。	□サーボオン信号を入力しないでパルスを投入した。	□パルスを吐き出せないためアラームになります。SVONを入力してください。
		□トルク制限により回転が制限されている。	□トルク制限値を上げてください。
		□[P4-11]の設定値が小さすぎる。	□設定値を上げてください。
		□パラメータの位置ゲインが低すぎるためパルスの放出が入力に対して追いつかない。[P1-01][P1-02]	□設定値を上げてください。
AL-53 【パルス周波数エラー】	入力パルスの周波数がドライバーの受信の能力を越えた。	□入力パルスの周波数確認	
AL-63 【パラメータチェックサム】	パラメータ異常	ご連絡ください。	
AL-64 【パラメータレンジ異常】	パラメータレンジ異常	ご連絡ください。	
AL-71 【データ初期化エラー】	工場出荷異常	ご連絡ください。	
AL-72 【GPIO異常】	出力設定異常	ご連絡ください。	

一連の運転動作の中で[St-00]にワーニングが表示された場合、サーボモータは正常な状態ではありません。原因をよく調査して運転の再開をしてください。ワーニングの対応方法を一覧表に示します。

ワーニングコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
W01 【主電源欠相】	主電源AC200V3相に欠相がある。	主電源AC200V3相の電圧を測定 RS間、ST間が定格の電圧であるか。	3相で使用の場合は、主電源を正しく供給してください。
W02 【バッテリー電圧】	バッテリー電圧が低下	絶対値エンコーダ使用時のみに発生するワーニングです。	
W04 【オーバートルク指令】	アナログトルク指令が定格の指令の範疇を越えている。	アナログトルク指令の電圧確認。 アナログトルクのスケール設定を確認	指令値の見直し
W08 【オーバー速度指令】	アナログ速度指令が定格の指令の範疇を越えている。	アナログ速度指令の電圧確認。 アナログ速度のスケール設定を確認	指令値の見直し
W10 【過負荷ワーニング】 このワーニングの設定値は[P0-13]で設定されてます。	機械の開発時点 ①負荷のイナーシャとモータとの組み合わせに相違がある ②イナーシャ比などのパラメータの設定に無理がある。	モータIDの設定確認。 加速時間の確認	関連パラメータの見直し(加速時間など)
	通常の運用時点 ①負荷が不断の業務より過大 ②機械系に過負荷を引き起こす要因(不具合)が発生した。	機械系の点検 配線接続の点検 トルク制限を使用してチェックする。	
W20 【セットアップ】	ドライバーとモータとの組み合わせが相違	モータIDの設定確認。	ドライバーの定格容量より、モータの定格容量の方が過大
W40 【低下電圧】 パラメータ[P0-06]DIGIT2が1の設定で有効	主回路直流部の電圧190V以下に低下した。	検査はしないでください。	販売店にご連絡ください。
W80 【非常停止信号入力】	口非常停止入力が開放状態になった。	非常停止端子入力の確認(B接点) 外部電圧24Vの電圧、配線確認	

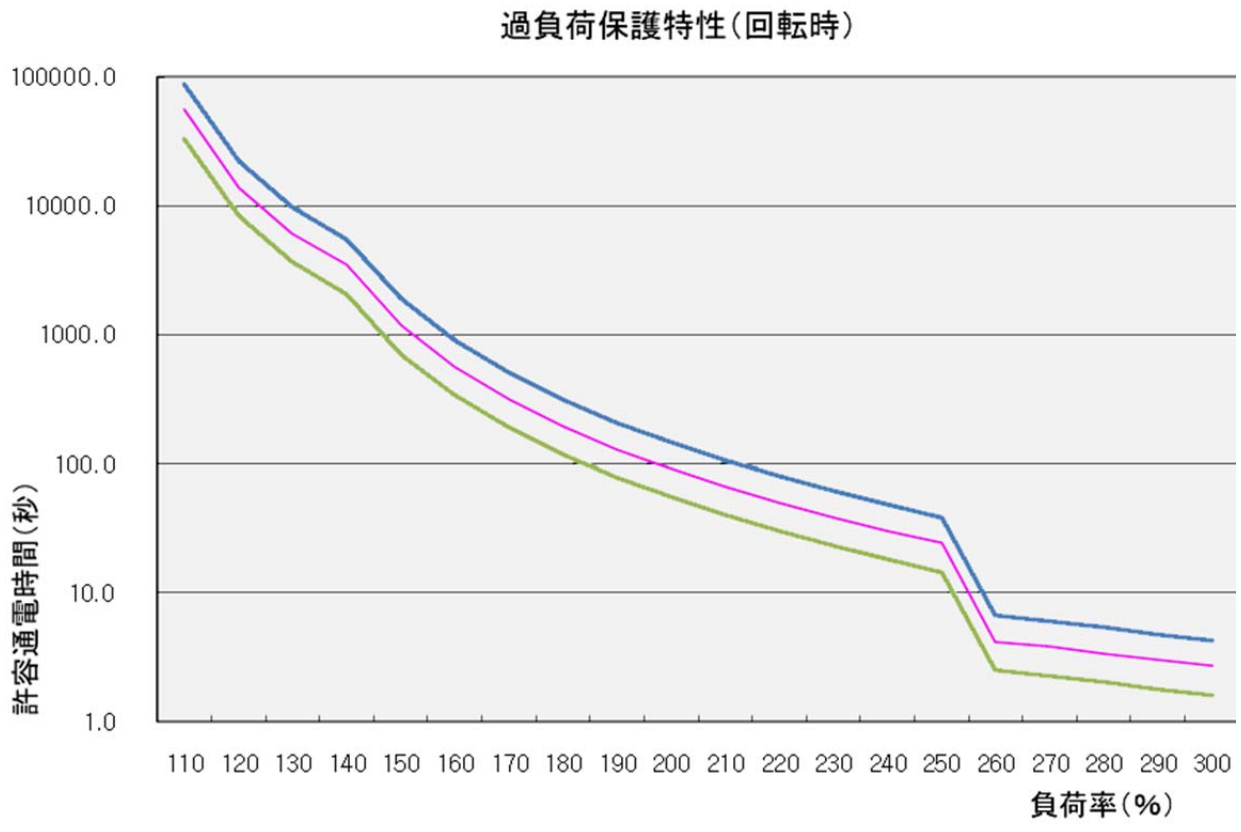
9. 付録

9. 1 過負荷曲線

■過負荷になる曲線(400w以下のドライバー)

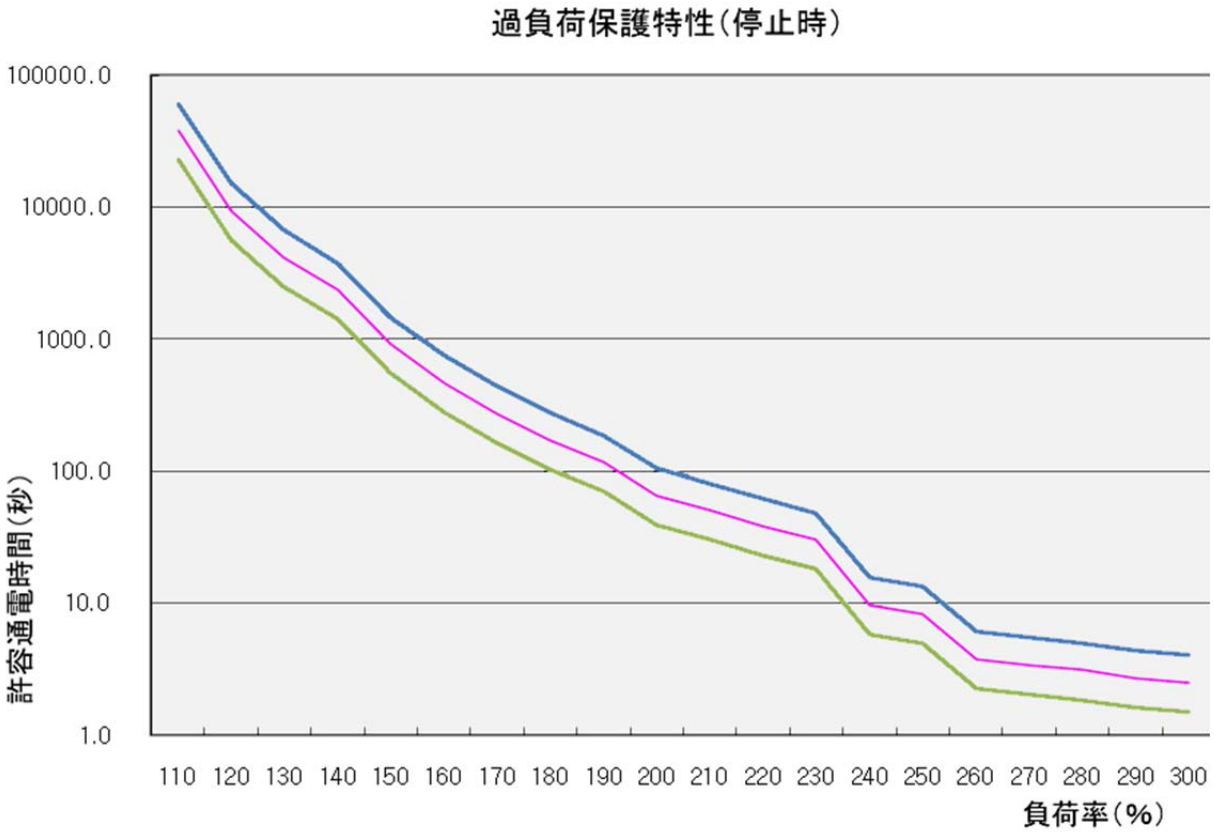
(1)過負荷曲線 (モータ回転時)

負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	55776.0	89241.6	33465.6	210	66.8	106.9	40.08
120	13944.0	22310.4	8366.4	220	50.1	80.2	30.06
130	6197.3	9915.7	3718.38	230	38.5	61.6	23.1
140	3486.0	5577.6	2091.6	240	30.3	48.5	18.18
150	1183.0	1892.8	709.8	250	24.2	38.7	14.52
160	566.0	905.6	339.6	260	4.2	6.7	2.52
170	318.0	508.8	190.8	270	3.8	6.1	2.28
180	198.0	316.8	118.8	280	3.4	5.4	2.04
190	131.0	209.6	78.6	290	3.0	4.8	1.8
200	92.0	147.2	55.2	300	2.7	4.3	1.62



(2)過負荷曲線（モータ停止時）

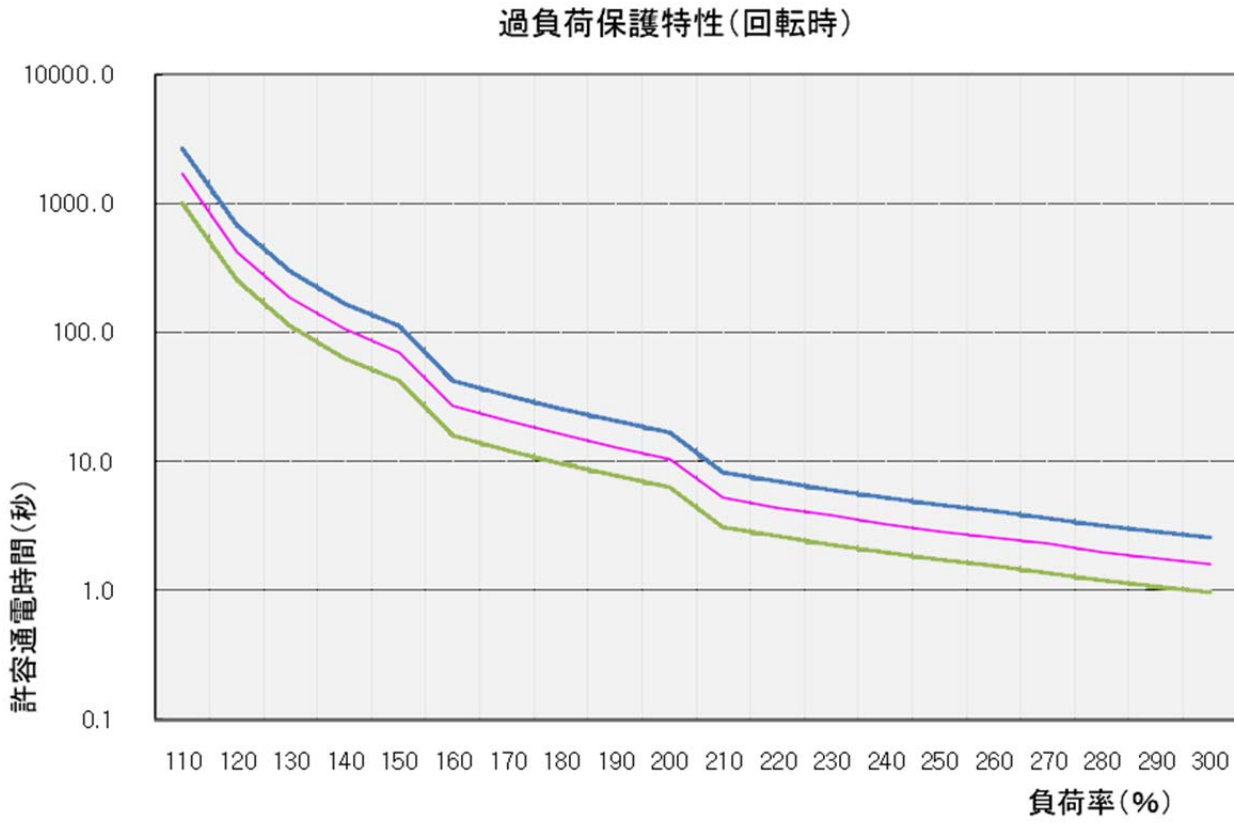
負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	37937.7	60700.3	22762.62	210	50.1	80.2	30.06
120	9483.9	15174.2	5690.34	220	38.5	61.6	23.1
130	4215.1	6744.2	2529.06	230	30.3	48.5	18.18
140	2371.0	3793.6	1422.6	240	9.7	15.5	5.82
150	926.0	1481.6	555.6	250	8.3	13.3	4.98
160	470.0	752.0	282	260	3.8	6.1	2.28
170	273.0	436.8	163.8	270	3.4	5.4	2.04
180	173.0	276.8	103.8	280	3.1	5.0	1.86
190	117.0	187.2	70.2	290	2.7	4.3	1.62
200	66.0	105.6	39.6	300	2.5	4.0	1.5



■過負荷になる曲線(SAタイプ100W以下)

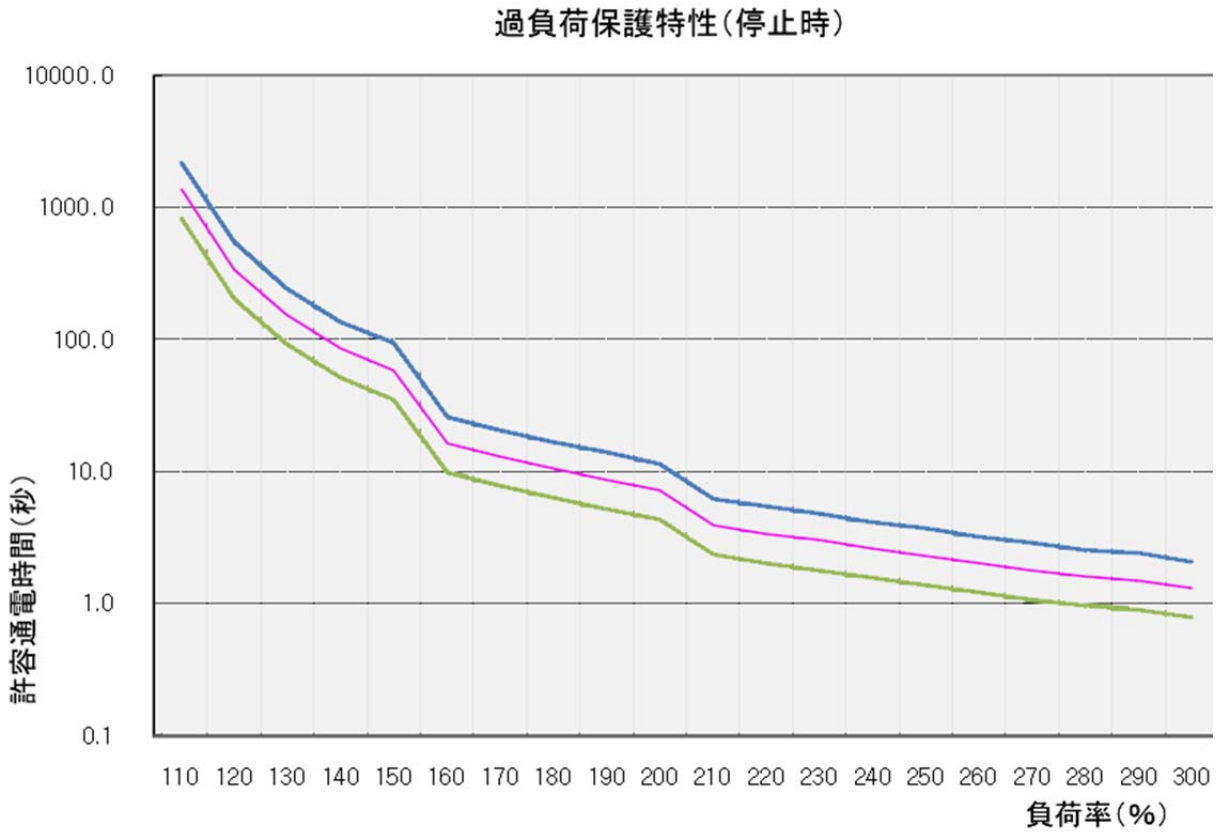
(1)過負荷曲線 (モータ回転時)

負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	1696.0	2713.6	1017.6	210	5.2	8.3	3.12
120	424.0	678.4	254.4	220	4.4	7.0	2.64
130	188.4	301.5	113.064	230	3.8	6.1	2.28
140	106.0	169.6	63.6	240	3.3	5.3	1.98
150	70.4	112.6	42.24	250	2.9	4.6	1.74
160	26.8	42.9	16.08	260	2.6	4.2	1.56
170	20.6	33.0	12.36	270	2.3	3.7	1.38
180	16.2	25.9	9.72	280	2.0	3.2	1.2
190	13.0	20.8	7.8	290	1.8	2.9	1.08
200	10.5	16.8	6.3	300	1.8	2.6	0.96



(2)過負荷曲線（モータ停止時）

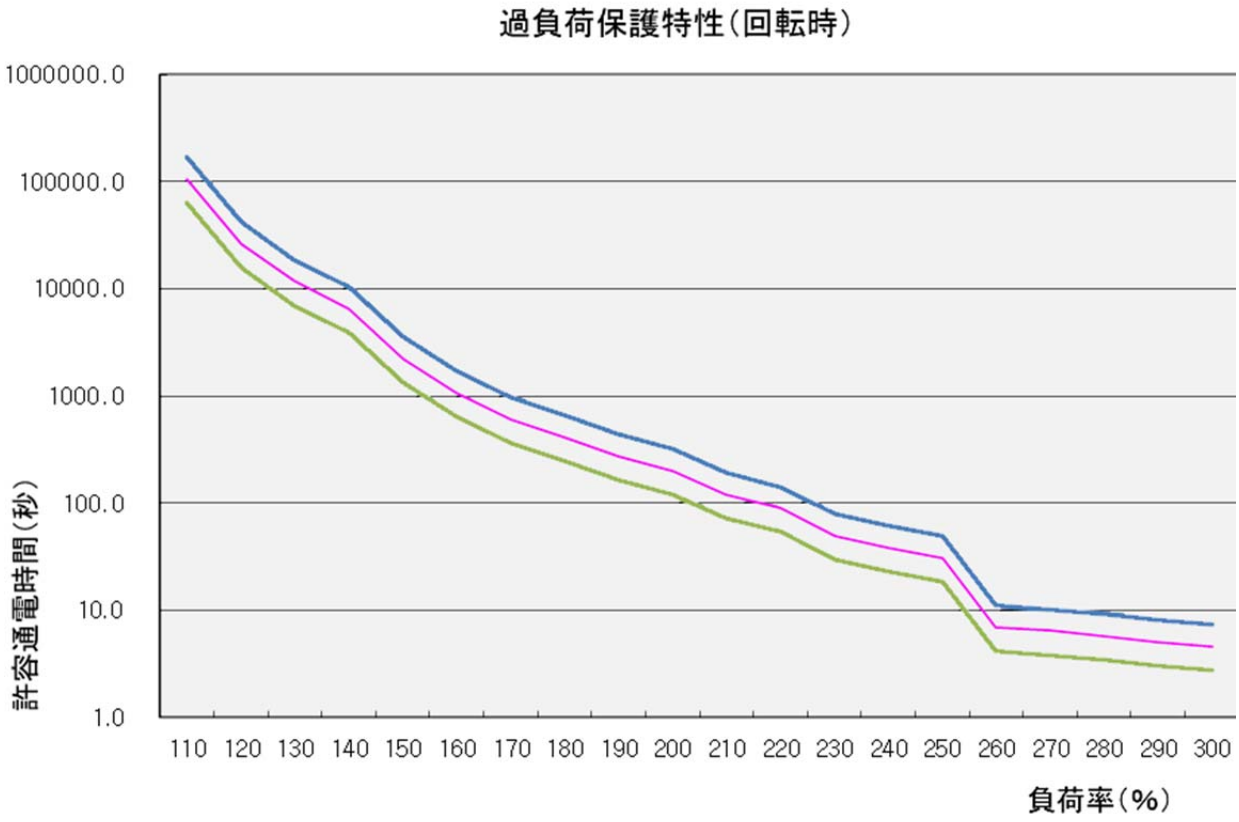
負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	1372.8	2196.5	823.68	210	3.9	6.2	2.34
120	343.2	549.1	205.92	220	3.4	5.4	2.04
130	152.5	244.0	91.51	230	3.0	4.8	1.8
140	85.8	137.3	51.48	240	2.6	4.2	1.56
150	58.6	93.8	35.16	250	2.3	3.7	1.38
160	16.2	25.9	9.72	260	2.0	3.2	1.2
170	13.0	20.8	7.8	270	1.8	2.9	1.08
180	10.5	16.8	6.3	280	1.6	2.6	0.96
190	8.7	13.9	5.22	290	1.5	2.4	0.9
200	7.2	11.5	4.32	300	1.3	2.1	0.78



■過負荷になる曲線(750W、1.0KW)

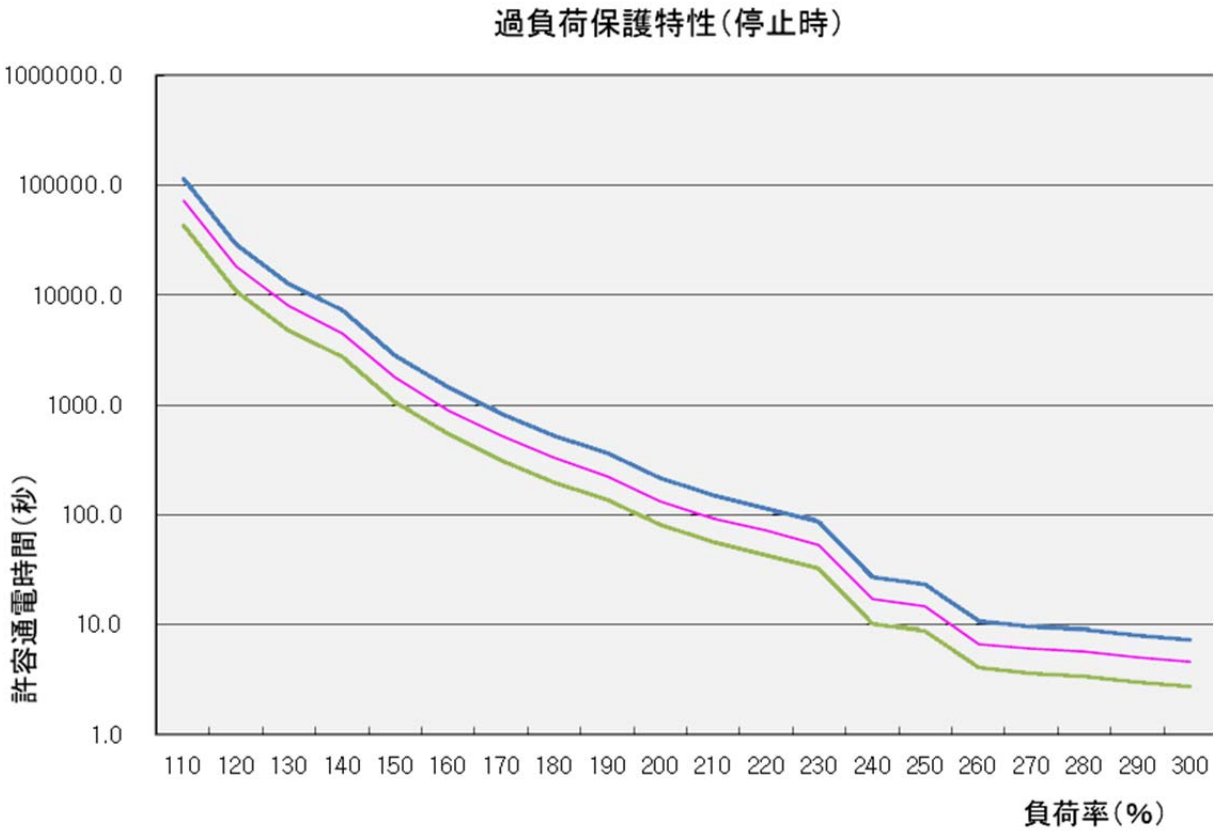
(1)過負荷曲線 (モータ回転時)

負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	105800	169280.0	63480	210	119.0	190.4	71.4
120	26450	42320.0	15870	220	89.2	142.7	53.52
130	11755	18808.0	7053	230	49.3	78.9	29.58
140	6612.5	10580.0	3967.5	240	38.8	62.1	23.28
150	2244.0	3590.4	1346.4	250	31.0	49.6	18.6
160	1073.6	1717.8	644.16	260	7.0	11.2	4.2
170	603.2	965.1	361.92	270	6.4	10.2	3.84
180	413.6	661.8	248.16	280	5.7	9.1	3.42
190	273.6	437.8	164.16	290	5.0	8.0	3
200	201.0	321.6	120.6	300	4.6	7.4	2.76



(2)過負荷曲線（モータ停止時）

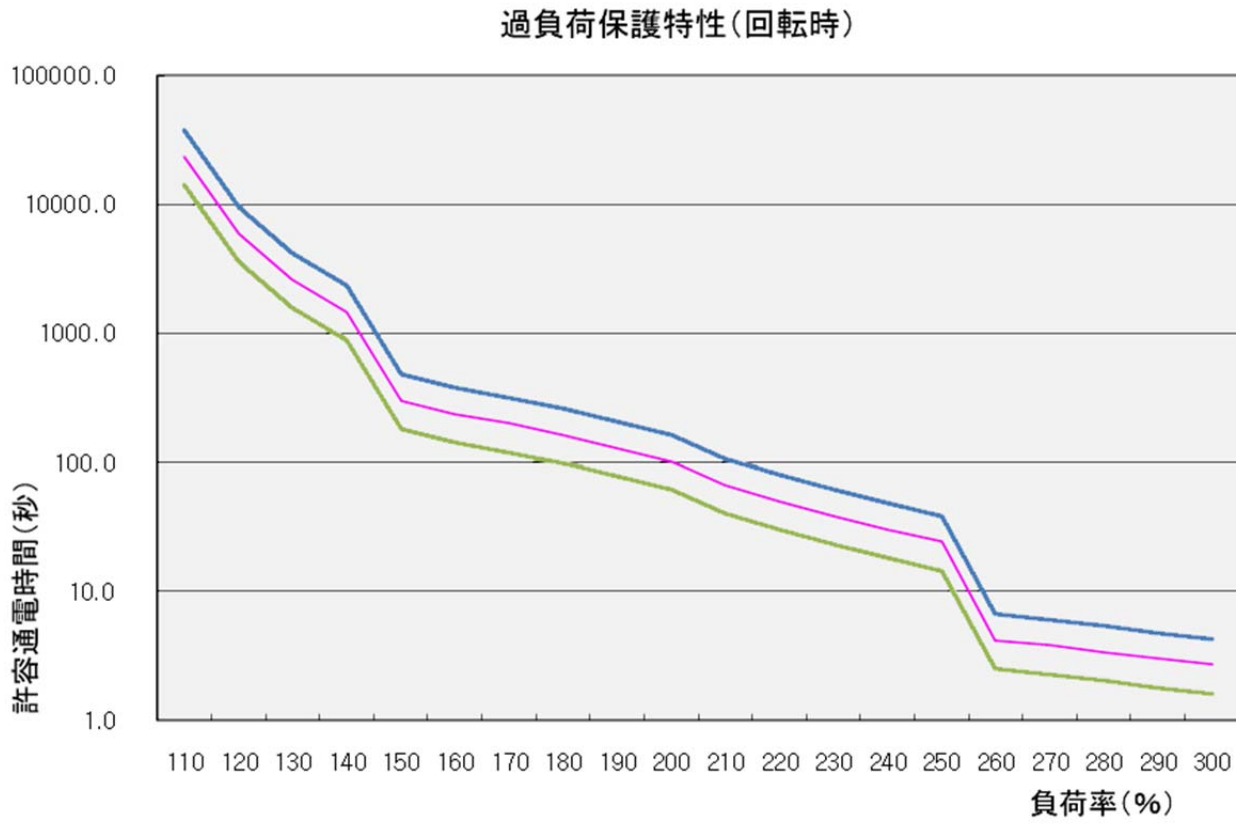
負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	72512.0	116019.2	43507.2	210	93.4	149.4	56.04
120	18128.0	29004.8	10876.8	220	71.8	114.9	43.08
130	8056.9	12891.0	4834.14	230	53.7	85.9	32.22
140	4532.0	7251.2	2719.2	240	17.2	27.5	10.32
150	1770.0	2832.0	1062	250	14.7	23.5	8.82
160	898.4	1437.4	539.04	260	6.7	10.7	4.02
170	521.8	834.9	313.08	270	6.0	9.6	3.6
180	334.1	534.6	200.46	280	5.7	9.1	3.42
190	226.0	361.6	135.6	290	5.0	8.0	3
200	134.0	214.4	80.4	300	4.6	7.4	2.76



■過負荷になる曲線(2.0KW、3.5KW)

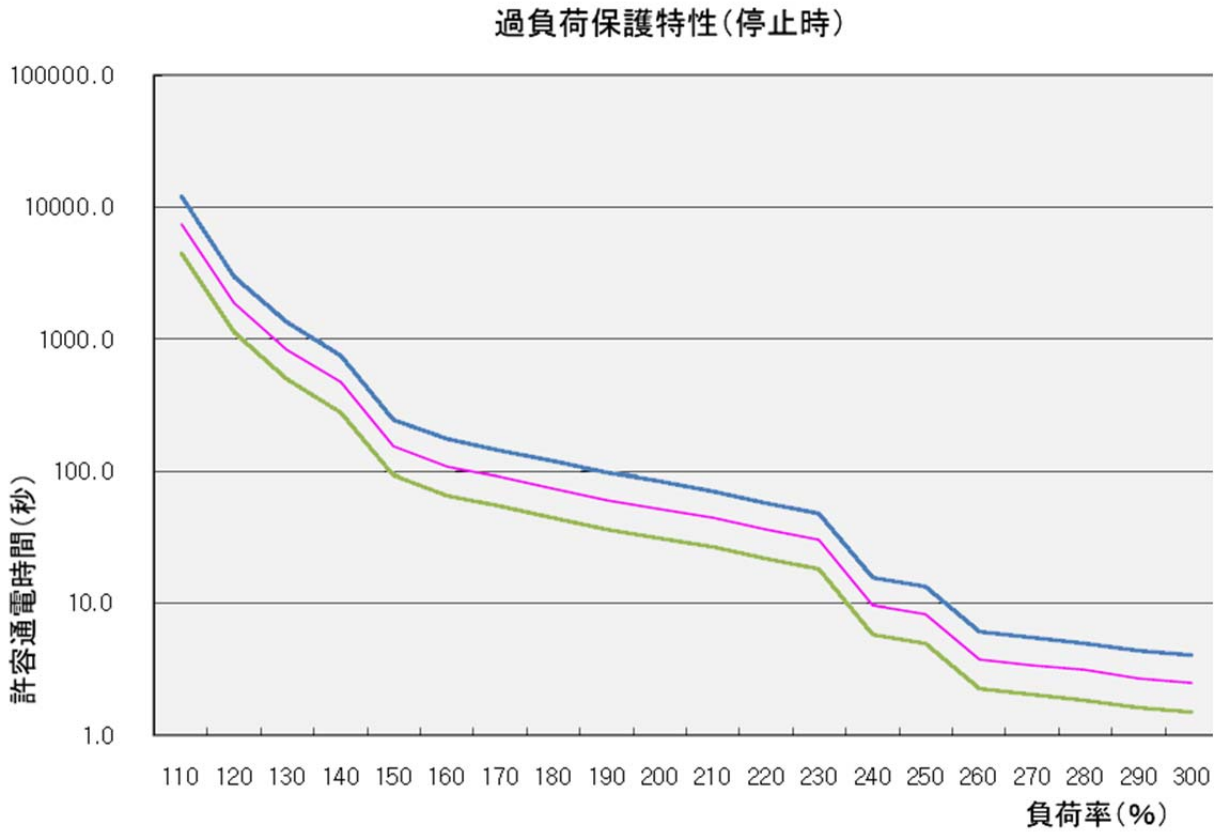
(1)過負荷曲線 (モータ回転時)

負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	4832.0	7731.2	2899.2	210	66.8	106.9	40.08
120	1208.0	1932.8	724.8	220	50.1	80.2	30.06
130	536.9	859.0	322.1333	230	38.5	61.6	23.1
140	302.0	483.2	181.2	240	30.3	48.5	18.18
150	257.0	411.2	154.2	250	24.2	38.7	14.52
160	229.0	366.4	137.4	260	4.2	6.7	2.52
170	200.0	320.0	120	270	3.8	6.1	2.28
180	165.0	264.0	99	280	3.4	5.4	2.04
190	131.0	209.6	78.6	290	3.0	4.8	1.8
200	103.0	164.8	61.8	300	2.7	4.3	1.62



(2)過負荷曲線（モータ停止時）

負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN	負荷(%)	AL-21 発生時間(秒)	MAX	MIN
100%以下	無限						
110	7536.0	12057.6	4521.6	210	44.0	70.4	26.4
120	1884.0	3014.4	1130.4	220	36.0	57.6	21.6
130	837.3	1339.7	502.38	230	30.3	48.5	18.18
140	471.0	753.6	282.6	240	9.7	15.5	5.82
150	154.0	246.4	92.4	250	8.3	13.3	4.98
160	110.0	176.0	66	260	3.8	6.1	2.28
170	90.0	144.0	54	270	3.4	5.4	2.04
180	75.0	120.0	45	280	3.1	5.0	1.86
190	61.0	97.6	36.6	290	2.7	4.3	1.62
200	52.0	83.2	31.2	300	2.5	4.0	1.5



9.2 モータID一覧表(次ページも参照)

型式	ID	容量	備考
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SAR01A	3	100	
SAR015A	4	150	
SBN01A	7	100	
SBN02A	8	200	
SBN04A	9	400	
SBN04A-BK	10	400	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特別仕様
HB02A	15	200	中空軸
HB04A	16	400	中空軸
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
HC06H	33	600	S/T用特別仕様
SC05A	34	450	S/S用特別仕様
SC05H	35	500	S/S用特別仕様
SC08A	36	750	S/S用特別仕様
HB01A	37	100	中空軸
HC10A	38	1000	中空軸
HE30A	39	3000	中空軸
HB03H	40	250	半導体製造用

SE15D	50	1500	
SC20B(D2)	51	2000	
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空軸
HE15A	78	1500	中空軸
SE11M	79	1050	特別仕様
SE07D	80	650	特別仕様
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
LF35D	190	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
LF30M	192	3000	

SF44M	92	4400	
SF20G	93	1800	
LF30G	191	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	特別仕様
SE35D	101	3500	DS向け専用
SE30D	102	3000	特別仕様
SF44ML	103	4400	LG向け専用
SF75G	104	7500	特別仕様
SE35A	105	3500	特別仕様
SF55G	106	5500	特別仕様
SF60M	107	6000	特別仕様
SG22D	111	2200	
LG35D	193	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
LG30M	195	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
LG30G	194	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SG150G	900	15000	
SB04A	999	400	Default

DB03D	601	300	
DB06D	602	600	
DB09D	603	900	
DC06D	611	600	
DC12D	612	1200	
DC18D	613	1800	
DD12D	621	1200	
DD22D	622	2200	
DD34D	623	3400	
DE20D	631	2000	
DE40D	632	4000	
DE60D	633	6000	
FB01A	711	100	
FB02A	712	200	
FB04A	713	400	
FC04A	721	400	
FC06A	722	600	
FC08A	723	800	
FC10A	724	1000	
FC03D	725	300	
FC05D	726	500	
FC06D	727	600	
FC07D	728	700	

9. 3 サーボ機構の試運転の手順について

サーボモータを安全にご使用いただくため、テスト運転は必ず実施してください。

まず、無負荷状態のテスト運転(モータ単体＝機械などに連結するカップリングなどをはずした状態)のテストの後、負荷を連結してもう一度テスト運転してください。

以下の手順に従い、テスト運転を実施してください。

1)製品の確認

モータ、ドライバーなどの製品に表示されている銘版を確認して、ご希望の製品であることをご確認ください。

・銘板は、モータは軸から向かって右側面に、ドライバーも右側面に貼付されています。

・モータの容量とドライバーの定格電流値が相違ないことをご確認ください。

2)パワー系の配線の確認

主電源3相200VはL1、L2、L3に、制御電源は、単相200VをC1、C2に接続してください。

・主電源に単相AC200Vを投入した場合、仮の運転は可能ですが、トルクは定格まで達しません。かつ、ドライバーの寿命が確実に短縮されます。

3)信号ケーブルなどの配線について

配線には、CN1＝制御ケーブル、CN3、CN4、CN5＝通信関係、CN2＝エンコーダケーブル、200V系ケーブルから構成されます。

・モータが可動する場合は、ロボットケーブルが使用されていますか。

・エンコーダケーブルおよび制御ケーブルでツイストペアシールドケーブルを使用していますか。

・接続コネクターの固定ビスなどはロックしましたか。

・UVWのケーブルは、3本とも同一の品質のケーブルを使用してください。

4)外部供給電源

・供給電源24Vが必要になります。ドライバー内のフォトカプラー駆動用の供給電源になります。

5)モータIDの設定

[P0-00]でモータID、[P0-01]でエンコーダのタイプ、[P0-02]でエンコーダのパルス数を設定してください。

(＊シリアルエンコーダは、自動的にエンコーダのタイプが設定されます。)

・モータのID番号、エンコーダのパルス数は、モータの軸から見て右側面に貼付されています。

・入力信号の設定は、標準(工場出荷値)設定ですか。

6)主電源

・主電源を投入する前に電圧の確認をしてください。

・主電源が正しく投入されると、赤いチャージLEDが表示器の下に点灯します。

・この時点で、アラームコードが表示された場合は、主回路、モータとの配線、エンコーダの配線などの異常が考慮されます。

7)テスト運転

テスト運転は、[Cn-00]のモードで[SET]ボタンの押下で開始します。運転速度は、[P3-12]で変更できます。

・[UP]キー押下⇒正転方向(CCW)に押下している間だけ動作します。

・[DWON]キー押下⇒逆転方向(CW)に押下している間だけ動作します。

・運転中に、モータとドライバーの配線の確認をしてます。

・この時点で、アラームコードが表示された場合は、主回路、モータとの配線、エンコーダの配線などの異常が考慮されます。ただちに電源を遮断し、アラームの原因を除去してください。

8)運転モードの設定[P0-03]

・0:トルク制御運転

・1:速度制御運転

・2:位置制御運転

・3:速度／位置制御運転

・4:速度／トルク制御運転

速度制御運転設定

位置制御運転設定

9)速度制御運転を行う場合は、上位機器のために以下のパラメータを確認ください。

A)速度制御に関するパラメータ

[P3-01]～[P3-20]

B)入出力に関するパラメータ

[P2-01]～[P2-22]

C)制御に関するパラメータ

[P1-00]～[P1-27]

10)位置制御運転を行う場合は、上位機器のために以下のパラメータを確認ください。

A)位置制御に関するパラメータ

[P4-00]～[P4-14]

B)入出力に関するパラメータ

[P2-00]～[P2-22]

C)入出力に関するパラメータ

[P1-00]～[P1-27]

９－２） ゲイン調整の方法

① オートチューニング方法

⇒[Cn-05]で[SET]キーを押下し、オートチューニング方式で調整する。

⇒直接、モータに負荷がかけられないときは、マニュアルの方法にて調整してください。

② マニュアル方法によるゲイン調整

⇒イナーシャ比[P1-00]、速度比例ゲイン[P1-06]速度積分ゲイン[P1-08]の3つを工場出荷値で運転してみる。

⇒イナーシャ比[P1-00]を少しずつあげてみる。モータにうなり音が発生する直前の値に設定する。

⇒さらに安定した制御をするためには、速度比例ゲイン[P1-06]を少しずつ上げ、モータにうなり音が発生する直前の値に設定する。

⇒次に、速度積分ゲイン[P1-08]を少しずつ上げ、モータにうなり音が発生する直前の値に設定する。

１０－２） 電子ギアの設定

位置制御時は、電子ギアの分子と分母を設定してください。

以上が、標準的な試運転および調整のあらましです。ACサーボモータの特長を十分に活用して生産性を高めていただくことを希望し、取扱説明書の締めくくりといたします。